Phys. sp.
536
f

Phys. sp. 536 f

BIBLIOTECA
REGIA
MONACENSIS.

Ex bibl. Doellinger.

Versuch

einer

empirischen Darstellung

des

polarischen Naturgesetzes

und dessen Anwendung

auf die Thätigkeiten der organischen und unorganischen Körper, mit einem Rückblick auf den thierischen Magnetismus.

Vom

Dr. G. Prochaska

k. k. Regierungs-Rath und Professor ꝛc.

Bayerische Staatsbibliothek München

Wien 1815.

Camesina'sche Buchhandlung.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Es ist eine nicht zu bezweifelnde Wahrheit, daß die Erscheinungen in der Körperwelt in Rücksicht ihrer Causalität in genauer Verbindung stehen, und daß sie an einem Körper ohne Beziehung und Verbindung mit andern nicht begriffen noch erklärt werden können. Diese Beziehung und

die daraus sich ergebende Wechselwirkung der Körper muß ihren Grund in einem allgemeinen Gesetze haben, nach welchem sie wechselseitig aufeinander wirken, und die Darstellung dieses Gesetzes aus den Naturerscheinungen selbst abgeleitet muß immer ein Gewinn für die gesammte Naturkunde seyn, wenn gleich bisher nur im Allgemeinen eine der Natur angemessene Vorstellungs-Art ihrer Prozesse und Producte sich daraus ergeben sollte. Aller Naturforscher, denen die neuen Entdeckungen über die Elektricität nicht unbekannt sind, ist nur eine Stimme, daß durch die Entdeckung der galvanischen Elektricität, und besonders der voltaischen Säule und ihrer Wirkungen, ein großes Licht für die gesammte Naturkunde aufgegangen sey, welches man vorhin nicht einmahl ahnden konnte. Diese Entdeckung erregte auch bey mehreren Naturforschern die Meinung, daß diese ihrem Wesen nach zwar noch nicht bekannte, aber

doch in der ganzen Natur verbreitete Thätigkeit als die vorzüglichste Naturkraft zu betrachten sey, auf welcher sich alle wechselseitige, das ist polarische, Wirkung der Körper gründet. Die Polaritäten in diesem Sinne haben also ihren Grund in einer in der ganzen Körperwelt waltenden Kraft, welche vorzüglich an der Elektricität wahrgenommen wird, die durch ihr immerwährendes Streben nach Entzweyung und Wiedervereinigung (Repulsion und Attraction) uns die Natur in der unendlichen Mannigfaltigkeit darstellt, und auf die sich alles, was wir chemisch, dynamisch und mechanisch nennen, bezieht. Es ist daher an der Zeit, daß wir von der Elektricität in der Naturlehre nicht mehr als von einer besondern und von allen übrigen abgesonderten Naturerscheinung sprechen, da sie vielmehr der Grund von allen übrigen ist.

Nach dieser Voraussetzung hab ich unlängst in meiner Disquisitio anatomico - physiologica de organismo corp. hum. ejusque processus vitalis 1812. die Lebensprozesse nach galvanischen Gesetzen zu erklären versucht, und bey dem weitern Nachdenken über diesen Gegenstand entstand auch diese auf die Erläuterung und Berichtigung jenes Versuches abzielende Schrift, die ich glaube den Naturforschern und besonders den Physiologen zur fernern Discussion mittheilen zu können. Sie ist eigentlich nichts als eine Reihe von auf bekannte Thatsachen gestützten Folgerungen, welche, wie ich hoffe, durchgehends nicht irrig seyn werden, so gewagt auch manche scheinen mögen, und deren Zweck ist über die Benennung und Realität der Polaritäten, welche die neuern Naturforscher und Aerzte zur Erklärung der Naturerscheinungen zu brauchen angefangen haben, worin aber noch viele Dunkelheit herrschet, etwas mehr Licht zu

verbreiten. Ich sehe zwar ein, daß nicht alle Leser meiner Meinung beypflichten werden, besonders jene, welche schon nach einer andern Ansicht die Naturerscheinungen zu betrachten gewohnt sind, indem man das einmahl angenommene System aus Vorliebe oder aus Bequemlichkeit nicht gerne mit einem neuen vertauschet; indessen glaube ich doch, daß man nach und nach die Realität und die Vorzüge des polarischen Systems mehr einsehen und bey der Erklärung der Naturerscheinungen berücksichtigen wird, indem es meiner Ueberzeugung nach das Natürlichste ist und aus den Naturerscheinungen selbst hervorgeht, auf welches wir endlich allgemein kommen müssen, wenn wir noch bedeutende Fortschritte in der Erkenntniß der Natur machen wollen.

Möge sachkundigen Lesern dieser geringe Versuch, die Naturthätigkeiten unter einen Gesichts-

punct zu bringen, nicht ganz mißfallen, und die Veranlaßung werden die Kenntniß des polarischen Naturgesetzes ihrer Vollkommenheit näher zu bringen!

Darstellung des Begriffes und der Realität des polarischen Naturgesetzes.

1.

Der Benennung einer Polarität finden wir, daß die Naturforscher verschiedene Begriffe unterlegt haben, indem sie damit verschiedene Naturphänomene bezeichneten, die sie bey genauer Nachforschung der Natur au den Körpern wahrgenommen, und welche ihnen eine nothwendige Beziehung aufeinander zu haben geschienen hatten. Um gehörig auseinander zu setzen, welche Charaktere die Naturerscheinungen darbiethen müssen, die dem polarischen Naturgesetze unterliegen, glaube ich am besten zu thun, wenn ich vorher die verschiedenen Begriffe anführe, welche von den Naturforschern mit dem Nahmen der Pole belegt wurden, um darnach bestimmen zu können, welche Naturerscheinungen nach diesem oder jenen polarischen Gesetze erfolgen. Bekannter Maßen erhielten zuerst den Nahmen der Pole die zwey entgegengesetzten Puncte der Weltaxe, welche man sich an der Himmelskugel dachte, und zwar den einen in Norden uud den andern in Süden, um deren Axe

sich alle Himmelskörper in Kreisen bewegen, daher denn auch πολος so viel als cardo mundi heißt. Dieser Begriff wurde dann auch auf die Erdkugel übergetragen, an der man gleichfalls den Nord- und Südpol unterscheidet, welche gleicher Maßen durch eine Axe verbunden vorgestellt werden, um welche sich dieser Planet in einem Zeitraum von 24 Stunden von Westen nach Osten umdreht. Dem zu Folge wurde die Benennung der Polarität zuerst von den Astronomen gebraucht, die sich darunter gewisse ruhende oder feste Puncte dachten, auf welche die drehende und kreisförmige Bewegung der Himmelskörper einen gewissen Bezug hat.

2.

Einen ganz andern Begriff fing man an mit dem Nahmen der Polarität zu verbinden, nachdem man an dem freyhangenden Magnete oder an der Magnetnadel die Eigenschaft entdeckte, daß sie sich mit dem einen Theil nach Südeu und mit dem andern und entgegengesetzten nach Norden bewegte; daher bekamen auch diese Theile oder Puncte des magnetischen Körpers den Nahmen der Pole, und zwar der eine den Nahmen des Nordpols und der andere den Nahmen des Südpols, oder wie auch andere wollen des + M. und — M. Nachdem die Physiker, worunter auch schon Wiliam Gilbert war, durch weiteres Nachforschen entdeckt haben, daß die verschiedenen Pole eines Magnetes entgegengesetzte Kräfte äußern, daß, obgleich sie sich in einem magnetischen Körper aus einem Indifferenzpuncte abgestossen, sie sich doch mit einander zu verbinden oder sich dergestalt anzuziehen bestrebt sind, daß die gleichnahmigen Pole zweyer Magneten sich abstossen,

und die ungleichnahmigen sich anziehen, so hatte man daraus den Schluß gemacht, daß die Erde selbst ein großer Magnet sey, von dessen Polen die ungleichnahmigen Pole der Magnetnadel angezogen, die gleichnahmigen hingegen abgestossen werden. Dieser Meinung stimmte dann auch Kepler bey, der nebst der Erde auch die übrigen Himmelskörper mit Magneten verglich.

3.

Das eigenthümliche der Magnetkraft ist, daß sie meistens nur im Eisenerzt oder Eisen angetroffen wird, obwohl Humbold Charpantier und andere sie auch in einigen Steinarten, Kohlen, Diamanten u. s. w. angetroffen haben; so wird auch Nikel und Kobolt, wenn sie im reinsten Zustande sind, magnetisch. Die magnetischen Pole ziehen nur das Eisen oder eisenhältige Körper an; man will zwar auch bemerkt haben, daß starke Magnete auf andere freyhangende kleine Körper einige Wirkung geäußert hatten. Der Wirkungskreis der Magnetkraft dringt ungehindert durch verschiedene Körper, nur das Eisen scheint ihre Verbreitung zu hemmen. Sie erstrecket sich auch in große Entfernung, indem die Magnetnadel den Erdpolen aller Orten folget, kann aber auch durch einen kleinen und nahen Magnet oder Eisen abgelenket werden; es scheint daher, daß die Magnetkraft sich auch gerade wie die anziehende Masse und umgekehrt wie ihre Distanzen verhalte, indessen mag hier auch ein qualitatives Verhältniß eintreten. Der Magnet theilt auch seine Kraft dem nicht magnetischen Eisen mit, aber ohne etwas von seiner Kraft zu verlieren, und dieses geschieht nach dem Gesetze, daß die mitgetheilte Kraft allezeit eine entgegengesetzte Polarität hat. Es

wird auch das Eisen ohne Mittheilung durch eine gewisse Lage oder Stellung im magnetischen Meridian durch das Hammern, durch das Abkühlen im Wasser wenn es glühet, und durch den elektrischen Schlag oder Blitz magnetisch, und es kann auch das magnetische Eisen wieder seine Kraft durch Glühen, Verkalken, durch öfteres Fallen, desgleichen auch durch den Blitz, durch elektrische Schläge u. s. w. verlieren. Obwohl der Gewinn so wie der Verlust der Magnetkraft keine merkbare Veränderung in dem Eisen hervorzubringen scheint, so ist doch kein Zweifel, daß ein neues chemisches oder anderes Verhältniß in dessen Mischung eintrete. Denn betrachtet man genauer die Mittel, wodurch das Eisen die Magnetkraft sowohl gewinnen als verlieren kann, so wird man nicht in Abrede stellen, daß dadurch das Mischungsverhältniß des Eisens mehr oder weniger gestört werden könne. Daher geht auch Arnim*) seine Meinung dahin: daß Kohlenstoff und Sauerstoff in gewissen Verhältnissen mit Eisen verbunden eine des stärksten Magnetismus fähige Masse abgebe. Weiter sagt er: „da wir finden, daß beym magne„tisiren ohne Volumsveränderung bey uns der Nordpol „schwerer, also specifisch schwerer, dagegen der Südpol „specifisch leichter wird, so können wir vielleicht annehmen, „daß durch eine Wirkung des zweyten Magneten, dieser „dem Südpole Sauerstoff abgetreten, dagegen von dem Süd„pole Kohlenstoff erhalten habe. Doch folgt daraus nicht, „daß der Chemiker, wenn er den Magneten jetzt durchbre-

*) Ideen zu einer Theorie des Magneten, in Gilbert's Annalen der Physik B. 3. St. 1.

„che, von der einen Seite mehr Kohlen — von der andern mehr „Sauerstoff erhalten würde, sondern, indem der Magnet sich „trennt, kehren auch diese gegenseitigen Bindungen in „ihre neuen Pole sich um. Nur in der leichtern oder „schwerern Oxydirbarkeit der Pole läßt sich dieses erken„nen. An Magneten allein versuchte ich dieses vergebens, „weil sie zu lange, um merklich verkalkt zu werden, mit „Wasser überstrichen seyn müssen, legt man hingegen ei„ne Armatur von weichen Eisen an beyde Pole und bestreicht „beyde Pole mit Wasser, so kann man in kurzer Zeit „(überhaupt in kürzerer als wenn die Kette nicht geschlos„sen wäre) die stärkere Oxydation an dem Nordpole der „Armatur, also wo schon der meiste Sauerstoff ist, finden, „weil nach Guyton's Erfahrung, die Anziehung des Koh„lenstoffs zum Sauerstoffe zunimmt, je mehr er davon er„hält. Diese verschiedene Oxydation erklärt auch die vom „Hrn. Ritter beobachtete Erscheinung, daß zwey Eisen„nadeln zu wirksamen Excitatoren des Galvanismus bey „dem Froschschenkel gemacht wurden, wenn man die eine „derselben durch das Streichen magnetisirte u. s. w." Durch Arnim's Bemerkungen wurde Ritter veranlaßt zahlreiche Versuche mit magnetischen Drähten und verschiedenen Flüssigkeiten anzustellen, bey welchen meistens der Fall war, daß die stärkere Oxydation sich am Südpole zeigte*) Steffens hält den Stickstoff und Kohlenstoff für die Repräsentanten des Magnetismus; daß aber zugleich der Sauerstoff eine erregende Potenz für den Magnetismus sey, führt er Werners Beobachtung an: daß nämlich

---

*) Beyträge zur nähern Kenntniß des Galvanismus B. 2. S. 157—165.

in der Tiefe oder auf den Lagern kein Magnet gefunden wird, daß vielmehr der Magnetismus sich erst zeigt, wenn die Erze zu Tag gebracht werden, und daß der Magneteisenstein erst auf der Halde magnetisch wird *). Aus allem diesen geht wenigstens so viel hervor, daß in dem Eisen, wenn es magnetisch wird, ein heterogenes Mischungs-Verhältniß entsteht, wodurch die entzweyte polarische Kraft hervorgerufen wird.

4.

Weil die Elektricität durch mehrere ähnliche Phänomene mit dem Magnetismus verwandt ist, so wurde auch die Benennung der Polaritäten auf dieselbe übergetragen. Ich glaube das wesentlichste über diese Naturerscheinung vorläufig auch anführen und mit dem Magnetismus vergleichen zu müssen, um darthun zu können, daß das polarische Naturgesetz vorzüglich in der Elektricität gegründet sey. Es ist bekannt, daß zwey verschiedene Körper, die isolirt oder selbst Isolatoren sind, mit einander gerieben elektrisch werden, in welchem Zustande sie leichte und kleine Körper anziehen nnd wieder abstossen, mit dem Unterschiede, daß der eine die anzieht, welche der andere abstößt, und die von diesen abgestossenen wieder vom erstern angezogen werden. Diese Elektricitäten der beyden Körper werden als zwey einander entgegengesetzte Elektricitäten betrachtet, wovon die eine nach Franklin's Erklärungsart die positive, und die andere die negative oder + E. und — E. genannt wird.

---

*) Beyträge zur innern Naturgeschichte der Erde 1801 1. Theil S. 236.

Auf diese Art sind alle Körper ohne Ausnahme zur Erzeugung der Elektricität fähig, oder es kann die in jedem Körper latente oder indifferente Elektricität als different hervorgerufen oder aus ihrem Gleichgewicht gestört werden. Dieses kann auch zwischen zwey gleichen Körpern Statt haben, wenn nur in dem einen einige Differenz, sey es in der Consistenz, Politur, Trockenheit, Wärme oder in einer andern Eigenschaft zugegen ist. Ein jeder Körper kann positiv oder negativ elektrisch werden, nachdem er mit diesem oder jenem angerieben wird, und es können Umstände eintreten, daß der Körper A mit + E. und der Körper B mit — E bey ihrer Berührung ihre Elektricitäten verwechseln, welches doch nach gewissen Gesetzen und nach gewissen uns noch nicht genugsam bekannten Verhältnissen der Körper erfolget. So geschieht es denn auch, wenn zwey gleichnahmige und sich abstoßende Magnete sich berühren, daß der schwächere die entgegengesetzte Polarität annimmt und von dem andern angezogen wird. Die elektrischen Pole sind auch in Rücksicht ihres Sitzes und ihrer Direction sehr veränderlich; ein elektrischer Körper entladet sich aus jedem Puncte, dem sich ein indifferenter Körper nahet oder ihn selbst berührt. Ein elektrischer Körper theilt auch seine Elektricität einem nicht elektrischeu mit, wenn dieser nicht nur jenen berührt, sondern auch wenn er nur in den Wirkungskreis des erstern kommt, und zwar nach dem nämlichen Gesetze, wie bey dem Magnete, daß der Körper, dem die Elektricität mitgetheilt wird, allezeit die entgegengesetzte erhält. Es muß daher in dem indifferenten Körper schon in einer Entfernung von dem elektrischen die entgegengesetzte Elektricität hervorgerufen werden, weil sonst keine Ursache seiner An-

ziehung vorhanden wäre, indem nur entgegengesetzte Elektricitäten sich anziehen.

5.

Nicht allein das Aneinanderreiben zweyer verschiedenen Körper sondern auch die bloße Berührung ihrer Oberflächen ist hinreichend die Elektricität nach den nämlichen Gesetzen zu erzeugen, daß der eine die + E. und der andere die — E. erhaltet. Dieses hat Volta zu erst an zwey verschiedenen Metallplatten entdeckt, und ferner durch die unsterbliche Erfindung seiner elektrischen Säule erwiesen. An dieser Vorrichtung wurde auch entdeckt, daß zwischen den beyden Metallplatten und dem zwischen ihnen befindlichen feuchten Leiter eine chemische Zersetzung vor sich geht, daß die Metalle verkalkt, das Wasser zersetzt, die umgebende Luft vermindert, das Oxygen derselben verzehrt werden, und daß während dieses Prozesses die Elektricität, welche man die Galvanische nennt, sich von selbst erzeuge. Weil an der positiven Seite dieser Elektricität stets das Oxygen an der negativen aber das Hydrogen in Gas-Gestalt entwickelt wird, daher wird jene auch der Oxygenpol, diese aber der Hydrogenpol genannt. Durch weitere Erfahrungen jenes großen Physikers sind wir belehrt worden, daß auch Elektricität zwischen einem Metalle und zwey verschiedenen Feuchtigkeiten, dann auch zwischen Holz und Pappdeckel mit verschiedenen Flüssigkeiten angefeuchtet, obwohl von minderer Intensität, zu Stande kam. Davy hat auch erwiesen, daß zwischen zwey wäßrigen ungleichstoffigen Körpern durch ihre Berührung ein Galvanismus entsteht. Galvani, der durch die Entdeckung der thierischen Elektricität zu allen den schönen Erfindungen die Veranlassung gab, hat auch gefunden,

daß durch bloße Berührung des Muskels mit dem Nerven eines noch lebenden Frosches eine Elektricität hervorgeht, wodurch der Muskel zur Contraction bewogen wird. Volta hat auch gleich bey der Entdeckung seines Säulenapparats die Aehnlichkeit zwischen diesem und dem natürlichen elektrischen Organ des Krampfrochens oder des Zitteraals gefunden, wo aber ohne Beyhülfe eines Metalls durch bloße Berührung der festen und flüssigen Theile animalischer Substanzen eine Elektricität erzeugt wird. Man weiß, sagt er in seinem an Banks gerichteten Schreiben, die Entdeckung seines Säulenapparats betreffend, aus der Zergliederung dieser Fische, daß ihr elektrisches Organ aus mehreren häutigen Säulen bestehet, die von einem Ende zum andern mit einer großen Menge dicht aufeinander liegender, oder durch irgend eine Feuchtigkeit von einander getrennten sehr dünnen Scheiben, oder Häutchen, angefüllt sind. So wie dieses natürliche elektrische Organ, sey auch sein Säulenapparat bloß aus leitenden Körpern zusammengesetzt; wie dieses wirke er ohne eine zuvor veranstaltete Ladung, ohne Mithülfe einer durch irgend eines des bisher erkannten Mittels erregten Elektricität, ohne daß er aufhörte und nachließe; er sey im Stande, in jedem Augenblicke, nach Umständen, stärkere oder schwächere Schläge zu geben, Schläge, die sich bey jeder Berührung verdoppeln, und, indem man sie öfter wiederhohlt, oder einige Zeit damit anhält, die nämlichen Empfindungen in den Gliedern hervorbringt, wie der Krampfrochen. Volta nennt daher auch am Ende dieses Schreibens seinen Säulenapparat das künstliche elektrische Organ in der

Vergleichung mit dem natürlichen des Krampfro- chens. *)

Aus allen dem, und aus den unzählbaren Entdeckungen, die wir so vielen berühmten Männern verdanken, können wir mit Rittern schliessen: daß die Elektricitäts-Erregung in der Natur so allgemein verbreitet sey, als die Körper es selbst sind, und daß die Erde nicht zwey Körper-Individuen enthält, die in ihrer Zusammenbringung des elektrischen Erregungsprocesses unfähig wären **)

6.

Nachdem also die Erregung der Elektricität auf der Heterogeneität der Körper beruhet, welche mit einander in Berührung kommen, so können wir auch nach der Analogie schliessen, daß in einem jeden Körper, dessen Mischung aus heterogenen und sich berührenden Stoffen bestehet, schon eine größere oder mindere Opportunität den elektrischen Prozeß zu erzeugen zugegen sey, welcher auch erzeugt wird, wenn die Bedingnisse eintreten, die ebenfalls zur Erzeugung, sowohl der gemeinen als der galvanischen Elektricität erforderlich sind.

Unter diesen Bedingnissen ist der Einfluß der atmosphärischen Luft, und besonders der Lebensluft, merkwür-

---

*) Dieses Schreiben, den 20. März zu Como datirt, wurde noch in demselben Jahre in den Philos. Trans. Vol. II pag. 403—431. abgedruckt. Eine Uebersetzung erschien in Gren's Journal, und Ritter hat es auch in seine Beyträge B. 1. S. 199 und 221. aufgenommen.

**) Beyträge zur nähern Kenntniß des Galvanismus. B. 2. S. 274.

dig. Dieses alle Körper umgebende und in ihre Mischungen mehr oder weniger eindringende Element ist bey allen Naturerscheinungen mit im Spiele, und nimmt an allen Veränderungen der Körper Antheil, so also auch an der Erzeugung der Elektricität. Denn mit Genauigkeit angestellte Versuche mehrerer gelehrten Männer haben es bewiesen, daß sowohl die gemeine als die galvanische Elektricität in der Atmosphärluft, und noch lebhafter in der Lebensluft erzeugt wird, in dem luftleeren Raum oder bey verdünnter Luft abnimmt, und endlich fast ganz erlischt, daß die Wirkung der voltaischen Säule unter der Glocke aufhört, so bald die Lebensluft da aufgezehrt ist, und bey dem Zutritt der frischen Luft ihre Thätigkeit erneuert; daß endlich auch eine jede irrespirable Luft zur Erzeugung und Unterhaltung der Elektricität untauglich sey. Obgleich Biot und Cuvier in ihren Versuchen über einige Eigenschaften des galvanischen Apparats *) gleichfalls gefunden haben, daß durch die 17. Stund dauernde Wirksamkeit der voltaischen Säule unter der Glocke die Luft ihres Sauerstoffs beraubt wurde, daß in dem Verhältniß, als die Lebensluft verloren gieng, auch das Wasser in der Glocke aufstieg, und daß zugleich die Säule alle Wirksamkeit verloren hatte, die sie in demselben Augenblick wieder sehr lebhaft erhielt, als reines Oxygengas unter die Glocke eingelassen, und das Wasser damit aus der Glocke verdrängt wurde, worauf die Verminderung des Sauerstoffsgas wieder anfing; nichtsdestoweniger glaubten sie, daß das Oxygengas nur unter gewissen Umständen ge-

*) S. Voigt's Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde. 3. B. 3. Stück.

schickt sey, die Wirkung der Säule zu erhöhen, und keineswegs das Element derselben sey, indem die voltaische Säule unter dem Recipient die Gasentwickelung, obwohl mit geringerer Stärke, fortsetzte, und in einem andern Experiment, wo aber die Conductoren außerhalb des Recipienten waren, man aus diesen die Erschütterungen empfunden hatte. Ich glaube nicht, daß der letztere Versuch, das Resultat des erstern umstossen kann, daß nämlich das Oxygen der Luft ein nothwendiges Bedingniß der Action der voltaischen Säule sey, weil wir durch die Luftpumpe keinen vollkommen luftleeren Raum erhalten können. So scheint auch in den Versuchen des Hrn. von Marum weder das Vacuum noch das Stickgas, und kohlenhaltiges Hydrogengas, in denen er die Wirkung der voltaischen Säule fortdauernd bemerkt hatte, nicht ganz frey von atmosphärischer Luft gewesen zu seyn. Für die Nothwendigkeit des Einflußes des Sauerstoffgas auf die elektrische Wirkung der voltaischen Säule spricht selbst das Experiment des Hrn. von Marum, wo die Thätigkeit der Säule in dem Vacuum sogleich weit stärker wurde, und weit stärkere Erschütterungen, größere und brillantere Funken hervorbrachte, nachdem das aus Braunstein bereitete Sauerstoffgas unter den Recipient eingelassen wurde; und daß diese Thätigkeit alsbald eine beträchtliche Abnahme zeigte, als dieses Gas wieder ausgesogen ward.

Das Wasser scheint es gleich zur Erzeugung der gemeinen Elektricität nicht erforderlich zu seyn, so ist es doch ein nothwendiges Glied der galvanischen Kette, ohne welchem eine lebhafte Action der voltaischen Säule nicht Statt haben kann. Es dient in allen derley Prozessen theils als Vehikl anderer zur Erregung der galvanischen Thätigkeil

tauglicher Stoffe, Theils ist es selbst ein thätiges Zersetzungsmittel und selbst auch zersetzbar. Da das Wasser aus Oxygen und Hydrogen bestehet, so hat es schon die Stoffe in sich, welche die Differenz der beyden elektrischen Pole ausmachen, und welche bey dem Act der Elektricität auseinander tretend die differenten Pole bestimmen. Das Wasser macht auch überall mehr oder weniger einen Bestandtheil der Körper seiner Grundlagen nach, oder auch schon als gebildetes Wasser, und ist bey allen Naturprozessen, die nach galvanischen Gesetzen geschehen, mehr oder weniger vorhanden. Es ist fast kein Körper von aller Feuchtigkeit frey, womit die Luft immer mehr oder weniger geschwängert ist, von der sie wieder die der Luft ausgesetzten Körper mehr oder weniger aufnehmen, wie es die Hygrometer beweisen. Man kann daher in keinem Falle bey der Erregung der Elektricität das Wasser im strengen Sinne ausschließen. Wenn die gemeine Electricität in der feuchten Luft schwächer auftritt, so geschieht dieses nicht aus Mangel ihrer Erregung, sondern wegen der zu schnellen Vertheilung, weil die feuchte Luft ein stärkerer Leiter als die trockene ist. Dieses erhellet auch aus der interessanten Erfindung einer so genannten trockenen elektrischen Säule von Hrn. Ab. Zamboni, in welcher an Statt eines angefeuchteten Papiers, ein gewöhnlich trockenes angewandt wurde, welches eben einer unter den Körpern ist, welche die Luftfeuchtigkeit leicht anzunehmen pflegen. Es gelang ihm sogar, auf eine sehr einfache Art, aus purem Gold- und Silberpapier, dann auch aus Goldpapier und mit Kohlen gefärbtem Papier in vielfältigen Schichten auf einander gepreßt, trockene elektrische Säulen zu verfertigen, welche die tauglichsten Instrumente,

die Elektricität und die Feuchtigkeit der Luft zu messen, abgeben können *) So hat auch schon Hr. de Luc eine trockene elektrische Säule aus Zink und Goldpapier, ohne einer andern Feuchtigkeit, als welche diese Körper aus der Luft an sich ziehen können, errichtet. **)

Daß das Licht und die Wärme ein Bedingniß zur Erzeugung der Elektricität sey, will ich nicht geradezu behaupten, indessen ist es gewiß, daß dadurch die meisten Prozesse, welche nach galvanischen Gesetzen vor sich gehen, mehr oder weniger unterstützt werden können, und daß diese beyden Principien, selbst bey dem elektrischen Prozesse entwickelt werden, wo sie wieder als Ursachen anderer electrischen Erscheinungen auftreten. Dieses sehen wir an dem elektrischen Funken, der brennbare Körper zündet, den metallenen Draht augenblicklich glühend macht und schmelzet. Auch ist es bekannt, daß die Luftelektricität im Sommer weit öfter und heftiger in Gewittern auftrete als im Winter. In Lappland auf Megaröe sind die Gewitter so selten, daß wohl Jahre vorüber gehen, ehe man ein einziges höret. Der voltaische Condensator hat gelehrt daß überall, wo die Wärme zur Auflösung der Körper mitwirket, sich auch Elektricität bilde. Daher ist auch in den Tropenländern die Vegetation üppiger, und in der Formbildung und in dem Farbenspiel mannigfaltiger, die Erzeugung der Metalle, Salze, des Bergöhls und Erdpechs, des Schwefels und anderer Producte stärker, indem alle diese Naturproducte Wirkungen galvanischer Naturprozesse sind.

---

*) Dissert. della Pila electrica a secco. Verona 1812

**) Biblioth. Brittan. Nro. 374. Juill. 1811.

7.

Wenn gleich die Natur der Elektricität allenthalben dieselbe ist, so ist doch ihre Wirksamkeit quantitativ und qualitativ verschieden. Das Quantitative entspricht der Stärke der Gegensätze, durch welche die Elektricität erregt wird: also der Mehrheit der Körper und ihrer Berührungspuncte wie auch der Natur derselben. Die Metalle und Kohlen sind starke Erreger. Will man stark elektrisiren, so muß daß Reibzeug mit der Erde verbunden werden, welche eine unerschöpfliche Quelle von Elektricität ist. In der Voltaischen Säule macht das reine Wasser nur eine schwache Wirkung, viel stärker aber, wenn es mit Kochsalz oder Salmiak versetzt ist. So wird auch mehr Elektricität erregt, je mehr die umgebende Luft Oxygen enthält. Die durch die Lebensprozesse in den organischen Körpern erregte Elektricität ist von einer geringen Intensität weil sie den Elektrometer nicht bewegt. Ueber das hängt das Quantitative der Elektricität auch von ihrer Vertheilung und Anhäufung ab: je mehr sie durch Isolatoren in andere Körper sich zu vertheilen gehindert wird, desto mehr häufet sie sich an, und im Gegentheil kommt sie zu keiner Intensität, wenn sie sich in demselben Verhältnisse in andere Körper vertheilt, als sie erregt wird. Aus diesem ist leicht einzusehen, daß bey dem verschiedenen Zusammenfluß jener Umstände die Elektricität ihrer Intensität nach von der größten Stärke bis zum Zero herab Statt haben kann, obwohl der letztere Zustand nie ganz vollkommen oder wenigstens von keiner langen Dauer ist, indem dieses in der ganzen Natur verbreitete Princip bey der immerwährenden Berührung der Körper immerfort

die Elektricität und die Feuchtigkeit der Luft zu messen, abgeben können *) So hat auch schon Hr. de Luc eine trockene elektrische Säule aus Zink und Goldpapier, ohne einer andern Feuchtigkeit, als welche diese Körper aus der Luft an sich ziehen können, errichtet. **)

Daß das Licht und die Wärme ein Bedingniß zur Erzeugung der Elektricität sey, will ich nicht geradezu behaupten, indessen ist es gewiß, daß dadurch die meisten Prozesse, welche nach galvanischen Gesetzen vor sich gehen, mehr oder weniger unterstützt werden können, und daß diese beyden Principien, selbst bey dem elektrischen Prozesse entwickelt werden, wo sie wieder als Ursachen anderer electrischen Erscheinungen auftreten. Dieses sehen wir an dem elektrischen Funken, der brennbare Körper zündet, den metallenen Draht augenblicklich glühend macht und schmelzet. Auch ist es bekannt, daß die Luftelektricität im Sommer weit öfter und heftiger in Gewittern auftrete als im Winter. In Lappland auf Megaröe sind die Gewitter so selten, daß wohl Jahre vorüber gehen, ehe man ein einziges höret. Der voltaische Condensator hat gelehrt daß überall, wo die Wärme zur Auflösung der Körper mitwirket, sich auch Elektricität bilde. Daher ist auch in den Tropenländern die Vegetation üppiger, und in der Formbildung und in dem Farbenspiel mannigfaltiger, die Erzeugung der Metalle, Salze, des Bergöhls und Erdpechs, des Schwefels und anderer Producte stärker, indem alle diese Naturproducte Wirkungen galvanischer Naturprozesse sind.

---

*) Dissert. della Pila electrica a secco. Verona 1812

**) Biblioth. Brittan. Nro. 374. Juill. 1811.

7.

Wenn gleich die Natur der Elektricität allenthalben dieselbe ist, so ist doch ihre Wirksamkeit quantitativ und qualitativ verschieden. Das Quantitative entspricht der Stärke der Gegensätze, durch welche die Elektricität erregt wird: also der Mehrheit der Körper und ihrer Berührungspuncte wie auch der Natur derselben. Die Metalle und Kohlen sind starke Erreger. Will man stark elektrisiren, so muß daß Reibzeug mit der Erde verbunden werden, welche eine unerschöpfliche Quelle von Elektricität ist. In der Voltaischen Säule macht das reine Wasser nur eine schwache Wirkung, viel stärker aber, wenn es mit Kochsalz oder Salmiak versetzt ist. So wird auch mehr Elektricität erregt, je mehr die umgebende Luft Oxygen enthält. Die durch die Lebensprozesse in den organischen Körpern erregte Elektricität ist von einer geringen Intensität weil sie den Elektrometer nicht bewegt. Ueber das hängt das Quantitative der Elektricität auch von ihrer Vertheilung und Anhäufung ab: je mehr sie durch Isolatoren in andere Körper sich zu vertheilen gehindert wird, desto mehr häufet sie sich an, und im Gegentheil kommt sie zu keiner Intensität, wenn sie sich in demselben Verhältnisse in andere Körper vertheilt, als sie erregt wird. Aus diesem ist leicht einzusehen, daß bey dem verschiedenen Zusammenfluß jener Umstände die Elektricität ihrer Intensität nach von der größten Stärke bis zum Zero herab Statt haben kann, obwohl der letztere Zustand nie ganz vollkommen oder wenigstens von keiner langen Dauer ist, indem dieses in der ganzen Natur verbreitete Princip bey der immerwährenden Berührung der Körper immerfort

aufs neue erregt, und aus seinem Gleichgewicht, nach dem es immerwährend strebt, gestört wird.

Das Qualitative der elektrischen Wirksamkeit kommt von ihrer verschiedenen Modification, die bey jeder Intensität Statt haben kann, und wir erkennen sie aus ihren verschiedenen Producten. Obwohl bey der Berührung verschiedener Körper und ihrer Stoffe immer ein mehr oder weniger intensiver elektrischer Prozeß entzweyter Kräfte entsteht, so zeigt sich seine Wirksamkeit in Rücksicht der dabey Statt habenden Zersetzung und Zusammensetzung der Körper und ihrer Stoffe doch verschieden nach der Verschiedenheit der sich berührenden Körper und nach dem verschiedenen Einfluß der äußern Bedingnisse. Da unstreitig, wie ich weiter es darzuthun suchen werde, die Elektricität das allgemeinste und thätigste Princip ist, das wir in der Natur kennen, so müssen alle Naturerscheinungen, bestehend in der Erzeugung, Veränderung, Zerstörung und Wiedererzeugung der Körper davon abhangen, und so viele verschiedene Körper ihrer Mischung und Form nach uns die Natur darbiethet, eben so vieler Modificationen muß die elektrische Wirksamkeit, durch die sie zu Stand kommen, auch fähig seyn.

8.

Da die Wirkungskreise der entzweyten Kräfte der Elektricität stets nach außen streben, um sich mit ihren entgegengesetzten zu vereinigen, so ist die Elektricität als der Gegensatz der Schwere oder der Zentralkraft der Körper anzusehen, wodurch diese in ihrer Wirkung gegen den Mittelpunct der Körper nach Umständen gemindert und verschiedentlich modificirt werden kann. Das Strömen der

Elektricität aus ihrem Indifferenzpunkte nach beyden Polen, und aus diesen in ihre entgegengesetzten, heißt man eine elektrische Spannung, welche zwischen einzelnen sich berührenden heterogenen Stoffen oder Puncten wie zwischen den sich berührenden Körpern Statt hat, und mit ihrer Anzahl an Intensität wächst. So wie sich in der voltaischen Säule die unzähligen Spannungen der Berührungspuncte eines Plattenpaars in eine gemeinschaftliche Spannung desselben verschlingen, eben so verschlingen sich die Spannungen einzelner Plattenpaare in eine gemeinschaftliche Spannung der ganzen voltaischen Säule, an derer Polen die elektrische Spannung der Summe der Spannungen einzelner Plattenpaare und ihrer Berührungspuncte gleich ist. Aus diesem können wir nach der Analogie schliessen, daß sich auf gleiche Weise die elektrischen Spannungen, die in allen Körpern der Erde durch ihre galvanischen Berührungsprozesse entstehen, in eine allgemeine elektrische Spannung der Erde verbinden, die ihre Pole in Norden und Süden hat, wo die Elektricität als Magnetismus auftritt, und von wo sie nicht nur rückwärts gegen die Magnetnadel wirket, sondern auch in die Ferne gegen die Körper unsers Sonnensystems sich mit einer angemessenen Intensität zu erstrecken scheint, die mit der Erde aus gleichen Ursachen in einem polarischen Verhältniße stehen. In wie fern diese schon von Kepler und gegenwärtig von mehreren gelehrten Männnern geäußerte Meinung bekräftiget werden, und welchen Einfluß diese entzweyte Kraft auf die stärkste Centrifugalkraft der Erde, welche durch ihre Umdrehung am Aequator entsteht, wie auch auf den Stand und Bewegung der Erde und der übrigen Körper unsers Planetensystems haben kann, mag fer-

nerhin ein Gegenstand der nähern Untersuchung der Physiker und der Astronomen werden.

9.

Wenn gleich der Magnetismus nebst der Elektricität als eine sehr bedeutende Naturkraft sich uns darstellt, und die Wirksamkeit seiner Pole nicht allein über die ganze Erde verbreitet ist, sondern auch in die Ferne gegen andere Weltkörper sich zu erstrecken scheint, so ist er doch seinen Eigenschaften nach mit der Elektricität so nahe verwandt, daß er vielmehr nur als eine Modification derselben angesehen werden kann. Ich habe oben (3) schon gesagt, daß alle die Mittel, durch welche das Eisen magnetisch zu werden pflegt, ein heterogenes Mischungsverhältniß (sey es auch nur eine ungleiche Cohärenz oder Dichtigkeit) in demselben hervorbringen können, und dann tritt derselbe Fall in dem magnetischen Eisen ein, als wenn zwey heterogene Metalle sich berühren, in welchen eine entzweyte polarische Kraft der Elektricität entstehet. Daß nun die magnetische Kraft etwan stärker ist, und dauerhafter dem Eisen anhängt, oder durch andere Eigenheiten von der Elektricität sich unterscheiden mag, dieses kann von der am meisten cohärenten und am wenigsten dehnbaren Natur oder von einer andern noch unbekannten Eigenschaft des Eisens abhangen, wodurch die Elektricität eine eigene Modification annimmt, und als Magnetismus sich zeiget. Daß nach den oben angeführten Versuchen Arnim's das Eisen unter der Einwirkung der Magnetpole und des Wassers bey geschlossener Kette sich viel früher oxydirt, als wo die Kette nicht geschlossen ist, deutet schon auf eine Identität der magnetischen und elektrischen Thätigkeit, welches fol-

gende Erfahrungen noch mehr zu bestättigen scheinen. Ritter verfertigte eine Magnetnadel halb aus Silber und die andere Hälfte aus Zink, die sich auf einem isolirten Gestelle frey bewegen konnte. Sie zeigte noch keine Spur von Elektricität noch vom Magnetismus. Ein schwach geriebenes Glas oder Siegellack zog das eine Ende so wie das andere an, aber die Nadel wurde dadurch Magnetisch, begab sich in magnetischen Meridian, so daß der Zink nach Norden und das Silber nach Süden zeigte. Der Nordpol eines Stahlmagnets wirkte auf den Zink abstossend, und anziehend auf das Silber, sein Südpol aber auf das Silber abstossend und anziehend auf den Zink. Dieses zeigte sich auch an einer aus einem Metalle z. B. aus Gold, verfertigten Nadel, welche, nachdem sie vorher zwischen Wasser und Wasser in dem Kreise der voltaischen Säule durch 10 bis 15 Minuten verweilt hatte, und dann mittelst eines Achathutes auf dem gehörigen Statif zur freyen Bewegung aufgestellt wurde, nach Oscillationen eine Richtung zwischen Nordnordost und Nordost, und zwischen Südsüdwest und Südwest fortdauernd während Jahresverlauf zu verschiedenen Zeiten des Tages behauptete *). Hier trat die Elektricität als electrischer Magnet auf, und so kann sich auch der Magnet als Elektricität zeigen, wie dieses aus andern Versuchen Ritter's abzunehmen ist, wo er einen elektrischen Säulenapparat aus mehreren Magneten zu Stande gebracht

*) Beyträge zur nähern Kenntniß des Galvanismus B. 2. S. 326 und 330.

hatte, und wo jeder Magnet die Stelle zweyer differenten Metalle vertrat. An diese Ritterschen Versuche werden sich vielleicht die neuesten des Morchini anreihen, daß nämlich der Rand des violetten Sonnenstrahls den Stahl magnetisire, weil das Licht ebenfalls ein Product eines elektrischen Naturprocesses zu seyn scheint, welches auch durch die Meinung des Senebier um so wahrscheinlicher wird, der unter allen Farben, in welche sich das Sonnenlicht zertheilt, der violetten die größte Anziehung zu dem Sauerstoffe zuschreibt, weil sie das Verbleichen der grünen Farbe an Gewächsen am meisten verhütet, und weil das salzsaure Quecksilber davon schwarz wird. Die Uebereinstimmung des Magnetismus mit der Elektricität geht auch aus der Erfahrung Schilling's hervor, welcher bemerkt hat, daß der Zitterrochen vom Magnet heftig bewegt und von ihm angezogen wurde, als ob er Eisen wäre, und nach Entfernung des Magnetes war das Thier so erschöpft, daß man es ungestraft anfassen konnte.

Aus dem bisher gesagten geht, glaube ich, schon hervor, daß die Erscheinungen an den Körpern, welche aus ihrem chemischen und dynamischen wechselseitigen Einfluß entstehen, und auf ihre Mischungs- und Formveränderung Bezug haben, nach keinen andern als polarischen Gesetzen erklärt werden können, weil ein allgemeines Naturgesetz erwiesen ist, daß durch die Berührung zweyer oder mehrerer heterogenen Körper ein Prozeß entzweyter Kräfte entsteht, welche nach dem Grad der Verschiedenheit der Körper auf einander wirkend die Quelle ihrer mannigfaltigsten Veränderungen sind. Dieses Naturgesetz erscheint uns an dem Magnetismus und an der Elektricität; nur ist der Magnetismus mehr auf das Eisen eingeschränkt, die Elek-

tricität aber allen Körpern eigen, indem es nicht zwey Körper gibt, welche bey ihrer Berührung die Elektricität nicht erregen könnten. Wir haben daher mehr das Recht alle durch den Berührungsprozeß an den Körpern entstehende Erscheinungen von der Elektricität abzuleiten, wie ich dieses zuerst an den unorganischen und dann an den organischen Körpern nachzuweisen suchen werde.

Anwendung des polarischen Naturgesetzes auf die Erscheinungen der unorgarischen Körper.

10.

Vergleichen wir die Erscheinungen der leblosen oder der unorganischen Körper mit den organischen oder belebten, so finden wir, daß sie ihr Entstehen und Vergehen mit einauder gemein haben, obwohl unter verschiedenen Umständen und von verschiedenen Erscheinungen begleitet. Dieses Entstehen und Vergehen haben sie nicht allein ihrer eigenen und inneren Kraft sondern auch der Kraft derjenigen Körper zu verdanken, mit denen sie in Verbindung stehen, und von welchen sie umgeben sind. Kein Körper kann durch sich selbst entstehen noch irgend eine Veränderung erleiden, dazu ist stets die Einwirkung anderer erforderlich, unter deren Einfluß er entsteht, und auch wieder bey geänderten Umständen vergeht. Er muß von ihnen theils Stoffe aufnehmen, theils in dieselben abgeben. Was die Grundmaterie dieser Stoffe sey,

aus denen die verschiedenen Körper entstehen, und in die sie wieder aufgelöst werden, ob es die entfernten Stoffe, das Oxygen, das Hydrogen, der Kohlenstoff und Stickstoff sind; ob die elektrische Kraft die sie thätig macht, zu ihrer Wesenheit gehört, oder ob sie ein eigenes imponderables Fluidum, wie man es insgemein annimmt, sey, scheint noch nicht ausgemacht zu seyn, und über dieß liegt die Beantwortung dieser Frage auch außer den Gränzen dieser empirischen Untersuchung, wo es nur darauf ankommt, nachzuweisen, in wie fern jene Erscheinungen nach den der Elektricität eigenen Gesetzen der Polaritäten erfolgen.

11.

Die Körper, unter deren Einfluß alle Körperveränderungen sowohl in der sogenannten unorganischen als orgaschen Natur vor sich gehen, sind vorzüglich das Wasser, die Luft, das Feuer oder die Wärme und das Licht; sie selbst aber sind schon Produkte der Natur und können als zusammengesetzt angesehen werden, welche nach gleichen Gesetzen entstanden sind, und die bey ihren Verbindungen mit andern Körpern als Zersetzungsmittel wirken, theils selbst zersetzt werden, und zugleich auch das Vehikel anderer erregenden Stoffe abgeben können. Durch den Beytritt dieser Körper welche man auch mit dem Nahmen der Außendinge belegt, und welche auch schon mehr oder weniger in den Mischungen aller übrigen Körper vorhanden sind, werden alle Veränderungen der unorganischen Körper bewirkt, indem durch die Heterogeneität beyderseitig in Berührung kommender Stoffe ein chemischer Prozeß entsteht, durch den die Körper eine verschiedene, und ihrer Natur wie auch dem Einfluße der Außendinge entsprechen-

de Veränderungen erleiden. Es entstehen nämlich durch die Verbindung gewisser Stoffe neue Körper als Metalle, verschiedene Stein= und Erdarten, Krystalle, Salze, Meteorsteine u. a. m.; oder die bereits bestehenden Körper verwandeln die neu aufgenommenen in ihre Natur, wie es vorzüglich bey den organischen lebenden der Fall ist, welche nebstbey die sich angeeigneten Stoffe in die ihnen eigenen Formen anschießen machen; oder es verändern die bestehenden Körper ganz ihre Natur, und werden auch ihrer Mischung und Form nach zerstört, wie dieses bey den organischen Körpern durch die Fäulniß, bey den Metallen durch die Verkalkung, bey den Steinen durch die Verwitterung, bey den brennbaren durch das Verbrennen u. s. w. geschieht, wo sie in ihre Grundstoffe zersetzt werden, und gleichsam in das Chaos der bildbaren Materie übergehen. Diese in ihre Grundstoffe zersetzten Körper werden dann wieder unter dem Einfluß der Außendinge in neue Körper vereinigt: so werden die verkalkten Metalle reducirt, die verwesten organischen Körper gehen in die vegetabilischen, und diese in die animalischen, wie durch einen Kreislauf, über. Es sind also nur die Mischungen und Formen der Körper wandelbar, die bildbaren Grundstoffe bleiben wohl dieselben.

12.

Man hat zwar diese Naturerscheinungen schon lange einem in der Natur statthabenden chemischen Naturprozeße zugeschrieben, und denselben von der in der Natur allgemein verbreiteten Kraft der Anziehung und Abstossung abgeleitet, welche, da sie sich zwischen manchen Körpern stärker als zwischen andern äußert, auch die Wahlanzie-

hung oder die Kraft der Verwandtschaft genannt wurde. Aber diese Erklärungsart mußte doch stets dunkel und unbefriedigend bleiben, so lange man nicht näher bestimmen konnte, wessen Ursprungs diese Freundschaft oder Feindschaft der Körper und ihrer Kräfte sey.

Wir kennen zwar die Natur dieser in der Natur verbreiteten Anziehungs- und Abstossungskraft nicht: Ob sie als etwas von der Materie Verschiedenes betrachtet werden soll, oder ob sie nur die Eigenschaft eines feinen imponderablen Fluidums, oder der Materie selbst sey, darüber mögen sich die Partheien der Atomisten und Dynamisten einverstehen. Da dieses außer meinem Zweck liegt, so glaube ich nur bemerken zu müssen, daß jene Kraft sich unter verschiedenen Umständen verschieden modificirt, theils als allgemeine Centralanziehung, theils als besondere Centralanziehung, theils als Cohäsion, theils als Magnetismus, und theils als Elektricität äußert, und sowohl verschiedene Eigenschaften zeigt, als verschiedene Erscheinungen hervor bringt. Die allgemeine Centralanziehung besteht in und unter allen Himmelskörpern, so wie auch in unserem Planeten und den ihm angehörigen Körpern. Ein jeder der Erde angehörige Körper strebt nach dem Mittelpunct derselben, oder er wird dahin angezogen, und vermög dieser Centripetalkraft hat die Erde eine mehr oder weniger runde Gestalt, und das Meer seine zirkelförmige Oberfläche. Die besondere Centralanziehung finden wir auch bey jedem kleinen Körper, wie dieses die Kugelgestalt der Tropfen, oder der Quecksilberkügelchen zeiget. Man sieht es auch an zwey Tropfen oder Quecksilberkügelchen, welche, wenn sie sich berühren, sogleich in einen zusammen fließen. In den festen Körpern wird man die

besondere Centralanziehung nicht gewahr, weil die Cohäsion ihrer Theilchen selbe überwiegt, sie äußert sich aber gleich, wenn die Körper flüssig, und dadurch in ihrer Cohäsion geschwächt werden, wo sie sich dann auch in ihren Tropfen runden. Diese Rundung erfolget, weil alle Linien, die man sich von des Tropfens Oberfläche zu seinem Mittelpuncte gezogen vorstellen kann, so viele flüssige Säulen sind, deren gleiche Höhe nur ein Gleichgewicht unter ihnen hervorbringen kann. Uebersteigt aber der flüssige Körper die gewöhnliche Größe eines Tropfens, so leidet seine besondere Centralanziehung durch die allgemeine Schwere Abbruch, in die sie zwar verschlungen aber nicht vernichtet wird; dann wird des Tropfens Oberfläche minder rund, und nähert sich allmählig der Rundung der Meeres-Oberfläche. Mit der Centripetalkraft oder Schwere verhält sich's, in diesem Betracht, wie mit der ihr entgegen wirkenden elektrischen Spannung. So wie die elektrischen Spannungen einzelner Berührungspuncte sich in einzelne Spannungen der Körper, und die einzelnen Spannungen der Körper in die allgemeine Spannung der Erde verschlingen (8.), so werden auch einzelne Attractionen der kleinsten Theile eines Tropfens, welche ebenfalls Centralattrationen sind, in eine gemeinsame Centralanziehung des Tropfens, die ihn rundet, und diese mit den Centralanziehungen aller Körper in die Centripetalkraft der Erde verschlungen. Und im Gegentheil, wie sich die allgemeine Centralanziehung der Erde in die Particularanziehung einzelner Tropfen oder Quecksilberkügelchen spaltet, so spaltet sich die elektrische Spannung der voltaischen Säule in die Spannungen einzelner Plattenpaare, und diese in die Spannungen einzelner Berührungspuncte; daher auch ein

elektrischer oder magnetischer Körper, wenn er in Stücke zerbrochen wird, an jedem Stücke seine entgegen gesetzten Pole wieder äußert, so wie ein größeres Quecksilberkügelchen, in mehrere kleine getheilt, an jedem seine Rundung wiederhohlt. Die besondere Centralanziehung äußert sich zwar auch nicht in einem festen Körper, welcher zu Pulver zerrieben ist, welches wohl von den verminderten Berührungspuncten herzukommen scheint, indem die Stärke der Anziehung sich auch, wie die Menge und Nähe der Berührungspuncte, verhält.

Ueber das ist noch zu bemerken, daß die besondere Centralanziehung sowohl als die allgemeine Centralanziehung sich, so wie die elektrische und magnetische Wirksamkeit, über die Peripherie der Körper erstrecke. Die Centralanziehung der Erde erstrecket sich in die größten Distanzen, die der einzelnen Körper nur in kleine, wie man dieses an den leichten und kleinen Körpern an der Oberfläche des Wassers sehen kann, welche sich aus gewissen Distanzen mit beschleunigter Bewegung einander nähern, einige aber sich von einander entfernen, oder abgestoßen werden. Man bemerket bey dieser Anziehung und Abstossung an den kleinen Körpern keine Polaritäten, weil sie sich in allen Puncten ihres Umkreises anziehen oder abstossen, und dieses thun sie auch nicht abwechselnd, daß auf die Anziehung die Abstossung, wie bey der Electricität, erfolgte, sondern welche sich angezogen haben, bleiben angezogen, ohne sich jemahls abzustossen, wenn keine zufällige Ursache sie störet. Aus dieser gegenseitigen Anziehung der Körper läßt sich abnehmen, daß sie bey ihrer mittelbaren oder unmittelbaren Berührung sich wechselseitig Theile entziehen und in sich aufnehmen müssen, woraus, und aus ihrer Central-

anziehung und Cohäsion, einige Erscheinungen an den Körpern zum Theil erklärt werden können: z. B. die Zunahme oder Abnahme des Volums und des Gewichtes, das Flüssigwerden oder Erstarren, die Weiche oder Härte, die Elasticität oder Rigidität u. d. gl. Es können zwar die Körper auch durch mechanische Ursachen an ihren Formen und an ihrer Cohäsion Aenderungen erleiden, welche aber hier in keine Betrachtung zu nehmen sind. Aber daß die Körper durch die Aufnahme fremdartiger Theile, oder bey ihrer Berührung selbst, oft die Natur ihrer Mischung verändern, zersetzt werden und wieder neue Verbindungen eingehen, daß flüssige Körper bey ihrer Erstarrung in ganz besondere Formen anschießen oder sich krystallisiren, dieses ist aus der besonderen Centralanziehung der Körper nicht erklärbar, dadurch könnten sie die neu aufgenommenen Theile nur mit den ihrigen vermengen, aber ihre Natur durch Zersetzung und andere Zusammensetzung nicht ändern, und auch keine andere, als eine mehr oder weniger runde Gestalt annehmen. Jene Veränderungen der Körper sind also nur durch die elektrischen Anziehungen und Abstossungen erklärbar, welche durch den Contact fremdartiger Theile, oder der Körper selbst, und unter dem Einfluß der Außendinge erregt werden, und nach Verschiedenheit der Heterogeneität der sich berührenden Theile, und nach Verschiedenheit des Einflußes der Außendinge sich wechselseitig bedingen, modificiren, und nach eigenen Gesetzen mit Abwechselung ihrer Polaritäten wirken. Nur unter dem Einfluße des elektrischen Affinitätenspiels werden die Bestandtheile der Körper zersetzt, gehen andere Verbindungen ein, es entstehen neue Mischungen, und sie nehmen bey ihrer Erstarrung verschiedene krystallinische

Formen an, wie wir dergleichen Veränderungen auch an den Körpern, bey der Einwirkung der voltaischen Säule, entstehen sehen. Aus Davy's Erfahrung wissen wir, daß unter der Wirkung der voltaischen Säule die Mittelsalze zersetzt, und ihre Säuren und Alkalien von einem Pol zum andern, durch verschiedene Medien unverändert, übergeleitet werden; daß die Alkalien sich in Metalloide verwandeln; daß, nach Grindel's Erfahrung, die Mischung aus Eyweiß, Wasser, phosphorsaurem Eisen, kohlensaurem Ammonium und Kochsalz eine dem Blute ähnliche Flüssigkeit hervorbringe, wenn zu den Polen der elektrischen Säule Golddrähte genommen werden; daß das Zinn aus der Salzsäure, und das Bley aus der Essigsäure sich präcipitiren und schöne Baumkrystallisationen machen, und mehr andere Verbindungen werden unter der Einwirkung dieses elektrischen Apparats bewerkstelliget oder auch getrennt, wie es durch keine andere Kraft hätte hervorgebracht werden können.

13.

Weil die Elektricitätserregung nicht allein auf die Voltaische Säule eingeschränkt ist, sondern auch in jeder Berührung heterogener Körper entsteht, so sind derley Erscheinungen mehrere, die der Elektricität ihr Daseyn zu verdanken haben. Wilhelm Zimmermann hat in seinen Versuchen beobachtet, daß verschiedene mit Wasser verdünnte Metallauflösungen auf einer Glasplatte, in Berührung zweyer desoxydirender Metalle, oft sehr schnell reducirt werden, und verschiedene dendritische Metallvegetationen hervorbringen, wobey er glaubt, auch gewisse Anziehungen und Abstossungen beobachtet zu haben. Er

bemerkte auch oft, daß an den Strahlenzweigen der Metallvegetationsfläche verschiedene Farbenschattirungen vom dunkelsten Schwarz bis zum reinsten Metallglanze abwechselten *). Kortum hat schon früher viele dergleichen Versuche mit verdünnten Metallauflösungen angestellt, die er auf einer Glasplatte nur mit einem kleinen Korn oder Splitter eines andern Metalls in Berührung setzte, wo der Metallniederschlag schöne Dendriten mit geschlängelten Aesten und Seitenzweigen bildete. In einigen Fällen war doch der Niederschlag amorphisch und pulvrig, zeigte aber doch durch das Microskop eine schuppige oder blättrige Textur. In 3 oder vier Tropfen salpetersaurer Silberauflösung, mit 8 oder 10 mahl so viel destillirten Wasser verdünnt, sah er das hinzu gegebene Zinkkorn in beständiger Bewegung, und als diese schwächer wurde, erlangten die Dendriten ihre schönste Form. Da diese künstlichen Dendriten mit den natürlichen, welche zuweilen die gediegenen Metalle in ihren Lagestädten annehmen, und mit den Strauch- und Baumzeichnungen, welche in Bildsteinen und an gefrorenen Fenstern gesehen werden, wie auch mit Lichtenberg's elektrischen Figuren eine Aehnlichkeit haben, so hält er es auch für wahrscheinlich, daß jene wie die letztern eine gleiche Ursache zum Grunde haben, und folglich für ein elektrisches Phänomen zu halten sind, und das um so mehr, als es bekannt ist, daß während der Auflösung der Metalle in Säuren, so wie bey jeder Ver-

*) Ueber einige die Metallvegetation begleitende Phänomene, im Journal der Chemie und Physik. B. 5. Heft 4. 1812.

dampfung sich Elektricität entwickelt. *) Das von Buchholz in Salzsäure aufgelöste und zur Syropconsistenz inspissirte Zinn kam erst zur Krystallisation, nachdem er Wasser hinzu gegossen hatte, welches nur an der Oberfläche der Auflösung stehen blieb, ohne sich damit zu vermischen; Ritter hat diese Krystallisation einer galvanischen Action zugeschrieben, welche zwischen zwey Flüssigkeiten und einem Metalle zu Stande kam.

Wenn über das alle Salzkrystallisationen, nebst der eigenthümlichen Mischung, auch eine gewisse Temperatur, gewisse Quantität des Wassers, den freyen Zutritt der Luft und auch den Einfluß des Lichtes theils nothwendig erfordern, theils dadurch unterstützt werden, so sind dieses die Bedingnisse, unter welchen immer ein galvanischer Prozeß zu Stande kommt, und wir haben keinen Grund zu zweifeln, daß er nicht auch bey diesen Naturerscheinungen Statt haben sollte. Durch einen gleichen Prozeß müssen auch die Riesenkrystallisationen der Felsen- und Gebirgsmassen entstanden seyn, in deren verschiedenartigen Schichten und Lagen sich wieder andere galvanische Prozesse bilden, durch welche die Entstehung der Quellen, und Salzbrunnen, Metalladern und anderer Körper in den Eingeweiden der Erde erklärbar wird. **) Nicht minder hängt die Zerstörung der Körper von einer ähnlichen Thä-

---

*) Voigt Magazin für das Neueste der Naturkunde. B. 2. St. 1. 1801.

**) Sprengel von dem Bau und Natur der Gewächse 1812. S. 39. Vorzüglich aber hat diesen Gegenstand Steffens in seinen geognostisch-geologischen Aufsätzen abgehandelt.

tigkeit ab; denn die Natur ist die Schöpferin und Zerstörerin ihrer Producte zugleich, weil das allgemeine Leben der Natur in einer immerwährenden Zersetzung und Zusammensetzung, sowohl im Organischen als Unorganischen, besteht. Unter dem Einfluß der Luft, der Wärme und des Lichts verwittern nicht nur die Salze, sondern auch mit der Zeit die Steine, die Metalle werden verkalkt, und unter gleichen Umständen geht alles Organische, wenn das organische Leben aufgehört hat, in das allgemeine Leben unter, um andern derley Producten Platz zu machen, und den Stoff dazu abzugeben.

Das Flammenlicht und das phosphorescirende Licht scheinen auch auf einem galvanischen Prozeße zu beruhen, indem beyde nur bey dem Einfluß der atmosphärischen Luft bestehen, und in aller irrespirablen Luft verlöschen.*) Dessaignes in seiner gekrönten Presischrift über die Ursachen und Umstände der verschiedenen Phosphorescenzen folgert aus seinen Versuchen, daß dieses Licht von einem Fluidum herrühre, welches elektrischer Natur ist, weil alle Umstände, welche die Anhäufung der Elektricität begünstigen oder hemmen, dieses auch thun in Rücksicht des phosphorischen Lichtes. Auch bemerkt er, daß das Wasser bey Erscheinungen dieser Art eine große Rolle spiele.

Wenn gleich die Meteorsteine nebst dem Eisen und Nikel aus Kieselerde, Manganes, Talkerde, Schwefel u. d. gl. bestehen, so ist doch nichts annehmbarer, als daß sie in der Luft aus Dünsten durch einen elektrischen Prozeß entstehen. Denn diese Steine aus entfernten Vulka-

*) Humbold S. Annalen der Physik. B. 1. St. 1.

nen oder gar aus dem Monde geschleudert anzunehmen, streitet sowohl wider die Erfahrung als wider alle gesunde Physik; und die Meinung, als wären sie in dem Weltraum herumirrende Körper, welche, wenn sie der Erde nahe kommen, durch die Reibung an der Luft sich entzünden und herabstürzen, scheint eben so parador als unwahrscheinlich zu seyn. Man kann sich wohl solche Vermuthungen beyfallen lassen, so lange man die schöpfende Kraft der Natur verkennt. Wer die Wirkungen der alles belebenden Naturkräfte zu wenig betrachtet und verglichen hat, dem wird es freylich fremd und unglaublich vorkommen, daß die Luft sich in solche metallische Steinmassen verwandeln sollte, aus der man durch eine chemische Zerlegung wahrscheinlich nichts von jenen Bestandtheilen erhalten würde. Aber ist denn nicht durch mehrere Erfahrungen erwiesen, daß verschiedene Pflanzen aus purem Wasser und Luft aufwachsen, wenn ihre Samen in reinen Kiessand, in gestossenen Schwefel und andere im Wasser unauflösbare Körper gesäet werden? und die Bestandtheile, die man aus diesen Pflanzen erhält, würde man auch in der Luft und in dem Wasser durch eine chemische Analyse vergebens suchen. So erzeugen auch die Thiere eine häufige Kalkerde aus einer Nahrungsmaterie, die wenig oder gar keine Kalkerde enthaltet. Ferner wissen wir, daß durch den Funken einer starken elektrischen Ladung ein Metalldrath nicht nur geschmolzen, sondern in Dampf verwandelt wird, welches kein Ofenfeuer vermag; daß durch das incendium spontaneum Menschen, ohne eine äußere Veranlassung, plötzlich so sonderbar verbrannt sind, daß einige Theile unversehrt geblieben, während andere in stinkenden Dampf und Ruß aufgelößt wurden, so daß

selbst von den Knochen keine Spur übrig blieb. Wir kennen das Grundwesen der Materie nicht, und können daher die Möglichkeit nicht läugnen, daß luftförmige Körper in feste, und feste in luftförmige, mit gänzlicher Umwandlung ihrer Natur, übergehen können. Alle diese Umwandlung der Stoffe geschieht durch einen allgemeinen Naturprozeß, der bey verschiedenen Umständen anders modificirt wird, und daher verschiedene Erscheinungen und Producte hervorbringt. Dieser allgemeine Naturprozeß ist durch die wechselseitige Centralanziehung, wie ich schon oben gesagt habe, nicht erklärbar. Es kann daher mit Grund gefolgert werden, daß die Meteorsteine nicht minder durch den allgemeinen Naturprozeß, der mit dem elektrischen identisch ist, ihre Entstehung haben, als die Metalle, die verschiedene Erd- und Steinarten und andere sogenannte unorganische Körper einem gleichen, obwohl nicht so präcipitanten, sondern allmähligen und verschiedentlich modificirten elektrischen Prozeß ihr Daseyn verdanken, und den polarischen Gesetzen unterworfen sind.

Betrachten wir ferner, daß außer der gewöhnlichen Construction der voltaischen Säule aus zwey verschiedenen Metallen mit einem feuchten Leiter, auch derley Säulen aus bloßen Kupferplatten mit einem in Salzwasser getränkten Lappen, aus zwey Metallen ohne feuchten Leiter, aus zwey Metallen, und nässem Thon, aus Zink und Kohlenplatten, aus Zink und Reißbley, aus Zink und Braunstein, aus Kohlen und Schwefelkies oder schwarzem Thonschiefer, aus Marmor und Braunstein, aus Lava und Steinkohlen, aus Lava und Braunstein, aus Schiefer und Schwefel, aus Schiefer und Braunstein, aus Kupfer und Salz, aus Holz- oder Steinkohlen mit Basalt oder

Schwefel oder Steinsalz gemacht werden können," welche alle galvanische Erscheinungen in schwächern oder stärkern Grade zeigen; daß endlich selbst aus Scheiben von Meerrettig, rothen Rüben und Holzplatten, und aus Fleisch und Gehirnscheiben wirksame voltaische Säulen aufgebaut werden können, so ist wohl nicht mehr zu zweifeln, daß die Erde, in der alle Bedingnisse einer voltaischen Säule in der größten Mannigfaltigkeit vorhanden sind, selbst als eine solche betrachtet werden kann,*) durch derer Wirksamkeit alle Stein- und Erdarten, Metalle, Salze, Bergöhle und Bergharze, verschiedene Wasserquellen u. d. gl. entstanden sind und noch entstehen. Es gibt keine uns bekannte Naturkraft, der wir diese Wirkungen mit mehr Recht als der Elektricität zuschreiben könnten, zumahl Davy selbst die chemischen Affinitäten für abhängig von der Elektricität erklärt hatte**), indem nach seiner Meinung alle Körper, welche eine große chemische Affinität oder Anziehung zu einander haben, sich in dem Zustand entgegengesetzter Elektricitäten befinden; und auch die Theile aller Körper besitzen Polarität, wie der Magnet oder der erhitzte Turmalin, welcher in Stücke zerbrochen an jedem Stücke die entgegengesetzten Pole zeiget.

---

*) Ebel über den Bau der Erde in dem Alpen-Gebirge. B. 2. S. 424.

**) Neueste Entdeckungen und Bemerkungen über den Prozeß der Verbrennung, und die Natur der Wärme. Ein Auszug in Harles Jahrbüchern der deutschen. Med. und Chirurgie. B. II. Heft I. 1813.

Dieselbe Meinung, daß alle chemischen Prozesse durch Elektricität vermittelt werden, haben schon mehrere berühmte Chemiker laut ausgesprochen. Ich will mich hier nur an Schweiggers Einige Worte über die Frage: Ob der chemische Prozeß durch den elektrischen bedingt werde, und an Grotthuß chemisch-galvanische Beobachtungen, beyde in Gehlen's Journal für die Chemie, Physik nnd Mineralogie, 7. Band, berufen, wo Letzter am Ende seiner Beobachtungen sagt: „Je mehr man die „Phänomene der galvanischen Elektricität mit denen der „Chemie vergleicht, desto mehr überzeugt man sich, daß „letztere nur Resultate der erstern d. h. der elektrischen „Spannung sind, welche die chemisch wirkenden Körper „durch gegenseitige Berührung erlangen. So lange wir „daher die Gesetze dieser Spannungen nicht genau für alle „Körper, und unter allen möglichen Umständen kennen „lernen, so lange wird die Affinitätslehre immer noch „mangelhaft seyn und durch unzählige Anomalien contra„dicirt werden. Freylich haben wir bis jetzt noch keine „so vollkommenen Instrumente, um den elektrischen Zu„stand genau zu messen, der durch gegenseitige Berührung „in den Körpern erzeugt wird, allein um so mehr wäre es „zu wünschen, daß die Naturforscher ihren Scharfsinn „ganz vorzüglich auf diesen Punct richteten, den wir viel„leicht (wenn ich mich so ausdrücken darf) für das centrum „gravitatis aller chemischen Erscheinungen dereinst erken„nen werden." Dieses wäre freylich das letzte Ziel unsers Strebens in der Erkenntniß der Natur, nämlich die Gesetze der elektrischen Spannungen für alle Körper und unter allen möglichen Umständen aufzufinden; indessen müssen wir uns einstweilen mit der allgemeinen Ansicht

dieser Gesetze begnügen, und den unzähligen Modificationen derselben bey einzelnen Naturproducten nachspüren, welches ein unerschöpfliches Feld der menschlichen Nachforschung bleiben wird.

So wie die Intensität und die Wirkungskreise der Pole einer voltaischen Säule größer sind, als an ihren einzelnen Plattenpaaren und an ihren einzelnen Berührungspuncten, so müssen sie auch die größten an den Polen der Erde seyn, und sich in die größten Distanzen bis an die übrigen Körper unsers Planetensystems erstrecken. Da nun eine gleiche Kraft in jenen Körpern anzunehmen ist, so stehen sie sowohl mit der Erde als unter sich in einem polarischen Verhältnisse, das auf ihren Stand und Bewegung wie auch auf andere periodischen Veränderungen einen Einfluß haben muß. Daraus kann man schließen, daß das Verhältniß und die wechselseitige Einwirkung dieser Körper nicht bloß nach den Gravitationsgesetzen, sondern auch nach den Gesetzen ihrer Polaritäten zu beurtheilen sind, wie z. B. der Einfluß der Sonne und des Mondes auf die Ebbe und Fluth, auf die tägliche Abweichung der Magnetnadel, auf das Keimen und den Wachsthum der Gewächse, auf das Leben der Thiere und auf die meisten Naturprozesse und Veränderungen, die auf und in der Erde wie auch in der Luft vor sich gehen. Außer den immerwährenden oder nur in gewissen Zeitperioden wiederkehrenden Veränderungen auf der Erde, welche von dem Einfluße der Gestirne und besonders von der Sonne abhangen, tragt die Erde Spuren von gewaltsamen außerordentlichen Veränderungen und Catastrophen an sich, welche theils durch gewaltige Wasserfluthen und Ueberschwemmungen, theils durch Vulkane, Erdbeben, Orkane,

Bergstürze u. d. g. entstanden sind. Obwohl diese letztern Erscheinungen aus den in und auf der Erde wirkenden Kräften erklärbar sind, so gibt es doch noch einige, welche ohne einen entfernten polarischen Einfluß nicht ganz erklärt werden können. Ich meine die in allen Welttheilen zerstreuten fossilen Ueberreste von Thieren und Gewächsen der Vorwelt, welche zum Theil dermahl noch, aber nur im heißen Klima bestehen, zum Theil aber schon untergegangen sind. Es gibt zweyerley vorzügliche Meinungen über diese merkwürdige Erscheinung: mehrere Naturforscher glauben daß diese Thiere und Gewächse in den Gegenden, wo ihre Reste gefunden werden, auch gelebt, und daß folglich diese Gegenden einstens auch unter einem heißern Klima gestanden und andere Organisationen als dermahl hervorgebracht haben; andere schreiben diese Erscheinung einer allgemeinen Meeresfluth zu, welche von Süden nach Norden strömend mit Vernichtung aller lebenden Geschöpfe alles feste Land überschwemmte und die Reste der südlichen Thiere allenthalben verbreitete *). Der ersten Meinung, welche eine andere Beschaffenheit der Ecliptik in der Vorwelt als die dermahlige voraussetzt, und welche sich durch einen polarischen Einfluß unseres Planetensystems müßte ergeben haben, steht die Berechnung des La Place entgegen, nach welcher die Veränderung der Schiefe der Ecliptik als Folge der zusammengesetzten Gravitation der Planeten einen Cyclus halten soll, welcher nie die Grenzen von 1° 29′ übersteigt. Für die zweyte Meinung spricht zwar die Beobachtung, daß jene fossilen Kno-

*) Ebel Ueber den Bau der Erde in dem Alpen-Gebirge 2. B. S. 424.

chen von südlichen Thieren meistens in aufgeschwemmten Erdlagern zerstreut gefunden werden, und daß die fossilen Wälder meistens von der Art sind, wie sie jetzt noch in den Gegenden wachsen. Indessen entsteht hier die Frage wie das Meer zu einer so ungeheuren Masse anwachsen konnte, um alles feste Land mit einer alles zerstörenden Fluth zu überschwemmen, und wohin diese unermeßliche Menge des Wassers nach der Ueberschwemmung wieder hingekommen, und wie dann wieder die Bevölkerung der Erde mit neuen Thieren geschehen seyn mag. Wir begreifen wohl, daß durch die Wirkung der Erdbeben und der Vulkane, durch die Bildung der Korallen und anderer Schaalthiere, durch den Niederschlag der Erde aus dem Wasser, wodurch Sand nnd Muscheln zu festen Steinmassen sich verbinden *), und nicht minder durch das Einschlämmen des Erdreichs durch die sich in das Meer ergießenden Flüsse das Bett des Meeres allmählig verengert und das Wasser gehoben werden müsse, welches dann ein schwach widerstehendes Erdreich durchbrechen, große Strecken Landes unter Wasser setzen und auf der andern Seite ein festes Land erzeugen kann. Daß die Erde auf ihrer Oberfläche schon mehreremahl dergleichen Veränderungen erlitten hat, zeigen uns die verschiedene Steinarten, welche auch auf hohen Bergen verschiedene theils bekannte, theils unbekannte Meermuscheln in ihren Mischungen führen, und andere aufgeschwemmte Länder, die einstens der Grund der Meere waren. Aber

---

*) Ein Beyspiel vom Wachsen der Steine aus Spallanzani's Reisen in die beyden Sicilien S. Voigts Magazin 2. Band. 4. St.

aus diesen partiälen Ueberschwemmungen läßt sich die Zerstreuung der Reste der südlichen Thiere in ganz Norden und andern Weltgegenden nicht wohl erklären. Wenn daher eine allg meine Ueberschwemmung der Erde angenommen würde, so müßte die dazu erforderliche Menge der Gewässer meistens aus der Luft hergeleitet werden, welche durch irgend einen unglücklichen planetarischen Einfluß großen Theils in Wasser verwandelt und nachher wieder in die Luft aufgenommen wurde. Dieser planetarische Einfluß müßte nicht allein nach den Gravitationsgesetzen, sondern vielmehr nach den Polaritätsgesetzen gewirkt haben, weil die chemischen Naturoperationen bestehend in Zersetzung, Zusammensetzung und Umwandlung der Körper nicht sowohl unter der Gravitation oder Centralanziehung als unter der polarischen Einwirkung der elektrischen Spannungen stehen, wie schon vorhin gesagt worden ist; daher denn auch die Einwirkung der Sonne und ihres Lichtes auf das Leben der Gewächse und der Thiere nicht nach den Gravitationsgesetzen sondern nach polarischen Gesetzen geschehen muß, weil sie auf dieselben chemisch einwirket.

Anwendung des polarischen Naturgesetzes auf die Erscheinungen der organischen Körper überhaupt.

14.

Betrachten wir nun auch die mannigfaltigsten Erscheinungen und Thätigkeiten der organischen Körper, welche sie sowohl bey ihrem Entstehen, als bey ihrer Fortdauer äu-

ßern, so scheinen sie bey dem ersten Anblick von den Thätigkeiten der unorganischen Körper auffallend verschieden, weswegen man die Thätigkeiten der organischen Körper, welche sie in ihren Lebensperioden äußern, das Leben, der unorganischen ihren Zustand aber die todte Natur nannte, obwohl mit Unrecht, weil auch unter diesen Körpern ein immerwährendes und wechselseitiges Streben oder Ineinanderwirken nach Galvanischen Gesetzen Statt hat, so daß man im strengen Verstande nichts als todt und unthätig annehmen kann, weil ein jeder Körper seine eigenthümlichen Kräfte hat, wodurch er bestehet, und auf andere wirket, sich dieselben unterwirft, oder ihnen unterworfen wird. So ist auch in körperlicher Hinsicht der Unterschied der organischen Körper von den unorganischen nicht so scharf bezeichnet, daß man nichts dagegen einwenden könnte. Denn in sofern die Organisation bey den organischen Körpern sich auf die eigenthümliche Mischung und Form zurückbringen läßt, so kommt sie der ganzen Erde und ihren fossilen oder mineralischen Körpern zu, und es würde sich leicht ein Uebergang der unorganischen in die organischen wie der mineralischen in die vegetabilischen, und dieser in die animalischen Körper nachweisen lassen. So ist also alles auf und in der Erde im strengen Sinne organisch und belebt, aber auf verschiedene Weise und im verschiedenem Grade, nachdem es die Natur der Körper erfordert.

Die Naturforscher, welche sich außer Stand fühlten die Thätigkeiten der organischen Körper aus den ihnen bekannten allgemeinen physischen, chemischen und mechanischen Kräften zu erklären, nahmen eigene Kräfte an, denen die belebten Körper allein gehorchen, und nannten den Inbegriff dieser Kräfte die Lebenskraft, welche das Daseyn

der belebten Körper wider die auf ihre Zerstörung gerichtete Wirkung der allgemeinen Naturkräfte schützet, und welche nachdem sie durch den Tod erloschen ist, die organischen Körper den allgemeinen Kräften zur Zerstörung überläßt. Es haben aber in unseren Zeiten mehrere berühmte Männer *) das Willkührliche jener Abtheilung und Verschiedenheit der Kräfte hinlänglich dargethan, indem diese vermeinte Lebenskraft nichts anderes als die allgemeine Naturkraft des Anziehens und Abstossens ist, die unter verschiedenen Umständen anders modificirt wird, und von darum unter verschiedenen Thätigkeiten erscheint, und verschiedene Wirkungen hervorbringt.

15.

Die Natur der Körper erhellet nicht aus ihnen selbst, sondern aus ihren Verhältnissen zu andern Körpern, weil sie das, was sie sind, und was sie vermögen, nur durch die Mitwirkung anderer haben; so ist auch das Daseyn und die Thätigkeit der belebten organischen Körper mit den so genannten unorganischen in der genauesten Verbindung, und das Leben der ersteren kann nicht anders als durch die Einwirkung der letzteren bestehen und begriffen werden. So schwer es auch bisher war den Begriff der organischen Thätigkeiten mit den unorganischen in Einklang zu bringen, so hat man doch, besonders in neuern Zeiten, die Erscheinungen des Lebens richtig aufgefaßt, daß nämlich der Begriff des Lebens, welches ein ewiger Kreislauf von Werden und Vergehen, von

---

*) S. Reil's Archiv für die Physiologie 1. Band.

Organisiren und Desorganisiren begleitet, nur durch die Natur als Totalität betrachtet realisirt werden kann, indem das Einzelne im Ganzen so wie das Ganze im Einzelnen sich darstellt; alles Leben beruhe übrigens auf Erregbarkeit und auf Erregung. Man wurde auch darüber einig, daß das Leben außer den höhern Geistesthätigkeiten, in einem organisch-chemischen Prozesse bestehe, worin eine beständige Umwandlung und ein beständiger Wechsel der Stoffe durch Zersetzung, neue Verbindung, Ausscheidung und neue Aufnahme vor sich geht, und den man sich auch als einen Verbrennungsprozeß vorgestellt hatte. Nichts desto weniger blieb uns dieser organisch-chemische Prozeß noch immer dunkel, bis wir durch die Wirkungen der galvanischen Elektricität und der voltaischen Säule belehrt wurden, daß in der Natur ein allgemeines Gesetz bestehet, vermög welchem durch Berührung heterogener Körper oder Principien unter dem Einfluß des Wassers, der Luft, der Wärme und des Lichtes ein chemischer Prozeß entstehet, wodurch die in Berührung kommenden Körper zersetzt und in neue Mischungen und Formen, wie schon oben gesagt worden ist, umwandelt werden. Daher sind dermahl die meisten Physiologen hierin übereinstimmend, daß der Lebensprozeß nach den Gesetzen der galvanischen Elektricität vor sich gehe, und daß folglich die Lebenserscheinungen auch Wirkungen des polarischen Einflußes sind, welcher sowohl in als zwischen den einzelnen Organen eines organischen Körpers, und zwischen ihnen und den Außendingen Statt hat, obwohl sie in Betreff dieses Einflußes noch nicht im Reinen zu seyn scheinen. Um insbesondere das polarische Gesetz in den Erscheinungen der belebten organischen Körper nachzuweisen, glaube ich, daß es am be-

sten gethan, und für den Gegenstand dieses Versuches nicht fremd seyn wird, wenn ich zuerst die Gründe anführe, worauf die Existenz der organischen Elektricität vorzüglich beruhet, welcher Modificationen sie fähig sey, und wie aus ihr die Lebenserscheinungen, die Reproduction sowohl als die Sensibilität und Irritabilität, hergeleitet werden können und hergeleitet werden müssen, da kein anderes Naturgesetz bekannt ist, auf welches sie bezogen werden könnten.

16.

Die Existenz der thierischen Elektricität ist durch Thatsachen so sehr erwiesen, daß wohl kein Zweifel mehr darüber entstehen kann. Das elektrische Organ der Krampffische beweiset nicht nur ihre Existenz sondern auch eine große Wirksamkeit derselben, welche diesen Thieren zu ihrer Vertheidigung gegeben worden ist. Das galvanische Experiment, daß durch bloße Berührung eines Nerven mit seinem Muskel eines Frosches der Muskel eben so zur Contraction gebracht wird, als durch die metallische Elektricität, hat alle Widersacher der thierischen Elektricität zum Schweigen gebracht. Nachdem es endlich auch erwiesen ist, daß der Grund von der Erzeugung der Elektricität und ihrer Wirkung in der voltaischen Säule auf der Berührung heterogener Körper beruhet, welche nicht nur metallische sondern auch animalische und vegetabilische seyn können, so kann man auch aus diesem allgemeinen Gesetze schließen, daß durch die Berührung der flüssigen und festen Theile und ihrer heterogenen Principien in allen organischen Körpern und in ihren einzelnen Organen ein galvanischer Prozeß entstehet und unterhalten wird, von welchem ihre

eigenthümlichen Lebensprozesse und damit ihre Mischung, Organisation und Wirkungsweise abhangen, zu welchem Schluß wir um so mehr berechtiget sind, da wir sehen, daß die Lebensprozesse ebenfalls den Einfluß des Wassers, der Luft, des Lichtes und der Wärme wie die galvanischen erfordern.

17.

So wie es aus dem bisher Gesagten erhellet, daß die Lebensprozesse das Spiel der nach galvanischen Gesetzen erregten organischen Elektricität sind, eben so ist es auch erweislich, daß diese Elektricität ihrer Wirksamkeit nach unendlicher Modificationen fähig sey, welches wir aus der unendlichen Manigfaltigkeit ihrer Producte ersehen können. Alle Mischungen und Organisationen der organischen Körper gehen aus ihren Lebensprozessen hervor, es müssen daher die Lebensprozesse und die Elektricität, die sie begründet, so vieler Modificationen fähig seyn, als es verschiedene Mischungen und Organisationen in dem ganzen Thier- und Pflanzenreich gibt; und so wie die Mischung und Organisation sich auf der Modification der organischen Elektricität gründen, so gründet sich auch die Modification der organischen Elektricität auf der Mischung und Organisation, beydes muß daher als coexistirend in den bereits organisirten Körpern gedacht werden. Aus diesem folget, daß ein jeder organische Körper seiner Gattung nach, und ein jedes Organ desselben eine eigens modificirte Elektricität und einen eigens modificirten Lebensproceß haben; denn wären sie ihrer Qualität nach gleich, so müßten auch alle Thiere und Gewächse eine gleiche Mischung und eine gleiche Organisation sowohl im Ganzen als in ihren

einzelnen Organen erhalten, und gleiche Lebenserscheinungen äußern, es könnten bey den Thieren die Knochen, Knorpeln, Muskeln, Flächsen, Nerven u. s. w. und bey den Vegetabilien die Rinde, das Holz, das Mark, die Wurzeln, Stämme, Blätter, Blüthen und Früchte nicht verschieden seyn.

Die verschiedenen Modificationen der galvanischen Lebensprozesse erhellen ferner aus dem, daß sie auch zu ihrer Entstehung und zu ihrer Fortdauer verschiedenen Einfluß der Außendinge bey verschiedenen Gattungen organischer Körper erfordern: so leben andere nur im Meereswasser, andere in süßen und andere im faulen Wasser; andere in einer besseren Luft, andere in einer schlechtern, und andere in andern organischen Körpern; andere erzeugen sich selbst die zum Leben nöthige Wärme hinreichend, andere sind einer fremden besonders der Sonnenwärme mehr oder weniger benöthiget; andere kommen nur in der Dunkelheit oder gar unter der Erde fort, andern ist das Sonnenlicht unentbehrlich, andere beginnen und enden ihre Lebensperiode in der frühern andere in der spätern Jahreszeit; andere genießen nur eine gewisse Nahrung, andere vertragen eine verschiedentliche; alle bedürfen eines gemäßigtern Einflußes der Außendinge in ihrer ersten und zartesten Lebensperiode als in ihrer Reife; so verhält sich's auch meistens nach der Verschiedenheit ihres gesunden oder kranken Zustandes u. s. w. Eine gleiche Mischung des Samens bey gleichem Einfluß der Außendinge setzt einen gleichen Lebensprozeß und ein gleiches organisches Product. Eine gleiche Mischung des Samens unter ungleichem Einfluß der Außendinge ändert den Lebensprozeß, und sein Product artet mehr oder weniger aus, sowohl in der Mi-

schung als in der Form, oder stirbt ab. Daher dann auch die Meinung der neuern Naturforscher einleuchtend wird, daß die Thiere und Gewächse nicht alle an einem Ort der Erde haben entstehen können, indem an keinem Theil der Erde die verschiedenen Modificationen der äußern Einflüsse vorhanden sind, welche die Lebensprozesse der verschiedensten Thiere und Gewächse erfordern. *) Es scheint demnach auch nicht unmöglich zu seyn, daß sich noch immerzu, durch den Zusammenfluß von gewissen Umständen, neue Mischungen ergeben können, aus welchen unter dem gewissen Einfluß der Außendinge sowohl neue Thiere und Gewächse als andere Naturkörper entstehen, und daß die Erde ihre zeugende Kraft, im Hervorbringen neuer Körper, noch nicht erschöpft habe; so wie es auch geschehen kann, daß durch den ungünstigen Einfluß der Außendinge ganze Gattungen von Thieren und Gewächsen untergehn, wie es die Reste der Thiere der Vorwelt, dergleichen nicht mehr bestehen, beweisen. Bey den Zersetzungs- und Zusammensetzungsprozessen der unorganischen Körper, welche gleicher Maßen nach galvanischen Gesetzen vor sich gehen, verhält es sich, in Betreff des Einflußes der Außendinge, auf eine ähnliche Weise; indem nach Verschiedenheit der Mischung der aufeinander wirkenden Körper ihre galvanischen Prozesse und die dabey erregte Elektricität eine sowohl quantitativ als qualitativ verschiedene Modification erhalten, und daher auch den Einfluß des Wassers, der Luft, der Wärme, des Lichtes und anderer Körper von verschie-

---

*) Rudolphi Beyträge zur Anthropologie und allgemeinen Naturgeschichte.

dener Quantität und Qualität erfordern, um diese oder jene Veränderung zu erhalten, wie dieses bey den verschiedenen chemischen Operationen zu ersehen ist.

18.

Wenn gleich die Mischung mit der Organisation die Lebensprozesse und die Modification ihrer Elektricität in den bereits gebildeten organischen Körpern begründet, so ist es doch gewiß, daß in den Samen oder Keimen die Mischung der Organisation vorgeht, deren Mischung schon die zu den eigenthümlichen Lebensprozessen erforderlichen Heterogeneitäten enthaltet, woraus dann die einer jeden Gattung organischer Körper zukommende Organisation erfolget. Daher liegt der vorzüglichste Grund von der Modification der Lebensprozesse und ihrer Elektricität in der einer jeden Gattung organischer Körper eigenthümlichen Mischung, die der Eltern ihr Same in sich verbindet, einen der Gattung nach ähnlichen Lebensprozeß begründet, und ein Wesen gleicher Gattung hervorbringt. Diese Mischung erhält sich in ihrer Qualität durch den ähnlichen Lebensprozeß während der ganzen Lebenszeit, obgleich die Materie immerwährend erneuert wird, und in so fern sie diese Qualität behaupten kann, ist sie auch geeignet, den Lebensprozeß zu erhalten; verliert sie aber diese Qualität bis auf einem gewissen Grad, so kann kein Lebensprozeß mehr Statt haben, er erlischt, und geht bey der geänderten Mischung in einen andern Prozeß, in den Prozeß der Fäulniß oder der Gährung über, der nicht minder nach galvanischen Gesetzen und unter demselben Einfluß der Außendinge vor sich geht. Daß die Mischungen der verschiedenen Gattungen von Thieren und Gewächsen verschieden sind, lehrt

uns der Geruch und der Geschmack, den wir an ihnen und an ihren Organen entdecken; ja diese Verschiedenheit erstrecket sich sogar auf die Individuen, wovon dann ihre Eigenthümlichkeiten in ihren Lebensprozessen abhangen. Die unendliche Verschiedenheit dieser Mischungen scheint in den verschiedenen Combinationen sowohl ihrer entfernten als nähern Bestandtheile zu liegen.

19.

Nachdem in einem jeden Organ eines organischen Körpers ein eigener und auf der Berührung seiner festen und flüssigen Theile beruhender Lebensprozeß Statt hat, dem es seine Mischung, Organisation und Wirkungsfähigkeit verdanket, so muß in demselben auch eine Elektricitätserregung Statt haben; woraus folget, daß die Erzeugung der thierischen und überhaupt der organischen Elektricität, nicht wie man insgemein geglaubt hat, bey den Thieren auf das Gehirn und auf das Nervensystem eingeschränkt sey, sondern daß sie sowohl in dem Gehirne und zwar besonders in dessen gefäßreicher Rindensubstanz als in allen übrigen Organen entsteht, und daß die Elektricität der Organe mit der Hirnelektricität durch Abwechslung ihrer Polaritäten wechselseitig aufeinander wirkend, die sogenannten animalischen Verrichtungen hervorbringen. So wirken auch die einzelnen Organe, mit Ausschluß des Gehirns, durch ihre Elektricitäten aufeinander, bedingen und modificiren sich wechselseitig in ihren Verrichtungen, welche außer der Sphäre des Bewußtseyns und der Spontaneität sind. In beyden Fällen dienen die Nerven als Leiter der Elektricität. Man hat schon lange an den gebohrenen Kindern ohne Gehirn, ohne

Kopf, ohne dem Rückenmark, denen auch oft das Herz, die Lungen und die meisten Baucheingeweide fehlten, bemerket, daß ohne dem allen dennoch ein Leben Statt haben könne. Vergebens hat man seine Zuflucht zu den Ganglien, als kleinen Stellvertretern des Gehirns, genommen, aus welchen man für diesen Fall den belebenden Nervensaft herleitete; denn vielfältige Erfahrung hat gezeigt, daß nach Abschneidung eines Nerven, dem kein Zusammenhang mit dem Gehirn und mit den Ganglien übrig blieb, seine Muskeln dennoch lange reitzbar blieben und vielfältige Contractionen nach angebrachten Reitzen äußerten, zu welchen der geringe Vorrath des Nervensafts, den man in dem abgeschnittenen Nerven noch vermuthete, nicht hinreichen könnte. Es ist also offenbar, daß jenes angenommene Nervenfluidum, oder besser die Elektricität, in dem Muskel selbst durch den Contact der festen und flüssigen Theile, so lang sie die zum Leben erforderliche Mischung erhalten können, erzeugt wird, welche durch den Conflict mit der Elektricität des reitzenden Körpers die Contraction, zu der der Muskel durch seine Organisation geeignet ist, bewirket *). Dieses bekräftiget auch die Erfahrung: wenn nämlich ein Froschschenkel, durch

---

*) Dieser Satz, daß durch den Conflict der Elektricität des reitzenden Körpers mit der Elektricität des Muskels in diesem eine Contraction bewirket wird, fließet aus dem allgemeinen Naturgesetze, nach welchem bey der Berührung zweyer heterogenen Körper in beyden eine entgegengesetzte Polarität auftritt, durch deren Conflict sowohl die Contraction der Muskeln als alle Empfindungen veranlasset werden, wie dieses aus dem Folgenden noch mehr erhellen soll.

mehrere Contractionen erschöpft, dem Reitze nicht weiter gehorchet, so thut er es wieder, nachdem er eine Weile geruhet, und sich neuen Vorrath von Elektricität gesammelt hat, welche sich durch den Contact des Festen und Flüssigen in den Muskeln, so wie in der voltaischen Säule, zu erzeugen fortfährt, so lange die Muskeln ihre Mischung unverändert erhalten können. Dasselbe erläutert auch der vom Ritter angestellte Versuch, wo er die Schenkeln von zwey lebhaften Fröschen auf gleiche Weise armirte; bey dem einen schloß er die Kette, und bey dem andern nicht; nach einer Stunde fand er den Frosch mit der geschlossenen Kette auf keine Weise mehr reitzbar, als unterdessen der andere eine sehr lebhbfte Reitzbarkeit noch besaß. Es hat daher der lebhafte Oxydationsprozeß, welcher die galvanische Action bey geschlossener Kette begleitet, die zum Leben nöthige Mischung verdorben, welche aus Mangel des Kreislaufes nicht gehörig gewechselt werden konnte, und damit wurde der bis dahin noch währende Lebensprozeß aufgehoben, so wie auch in der voltaischen Säule ihre Action in dem Verhältniß abnimmt als die Metalle oxydirt, das Wasser zersetzt, die umgebende Luft ihres Sauerstoffes beraubt, und folglich zur Unterhaltung der galvanischen Action untauglich werden.

Es hat demnach die Meinung einiger Physiologen über die Entstehung der thierischen Elektricität keine Wahrscheinlichkeit, welche sie nach Ritters frühern Meinung *) aus dem Contact der Muskeln, Nerven und des Blutes entstehen ließen. Der galvanische Lebensprozeß ist

*) Beweis, daß ein beständiger Galvanismus den Lebensprozeß begleite. 1798.

weit mehr als das Nerven- und Muskelsystem in der organischen Natur verbreitet, dieses sehen wir an den Vegetabilien und an den Thieren aus dem Zoophytengeschlechte, die ein Leben haben, ohne daß man gegen das Zeugniß der Erfahrung mit Grund in ihnen Nerven und Muskeln annehmen kann. Zudem sehen wir auch, daß in der Mischung des Samens beyderley Geschlechtes ein Lebensprozeß entstehet, aus dem der organische Körper und seine Organe stufenweis hervorgehen, folglich sind die Nerven, die Muskeln und das Blut schon als Producte des bereits bestehenden Lebensprocesses und der Electricität anzusehen, obwohl durch die Erscheinung dieser und anderer Organe das Leben zu größern und mannigfaltigern Thätigkeiten gesteigert wird.

20.

In den galvanischen Prozessen der organischen und unorganischen Körper pflegt man das Chemische und das Dynamische besonders zu betrachten, obwohl sie unzertrennlich sind, und das Chemische ohne dem Dynamischen nicht bestehen kann. Das Chemische besteht in einer Oxydation und Desoxydation, so wie uns die voltaische Säule darüber belehrt. In dieser Säule wird das Wasser und die umgebende Luft seines Sauerstoffes beraubt, folglich desoxydirt, die Metalle verbinden sich mit dem Sauerstoff, und werden dadurch oxydirt und verkalkt. Aus diesem läßt sich folgern, daß in den thierischen Organen der feste Theil, der ein aus heterogenen Principien bestehender Eyweißstoff ist, oxydirt wird, indem er sich mit dem Sauerstoffe, welchen das Blut aus der Luft aufgenommen hat, und mit dem, der durch die Zersetzung des Wassers frey gewor-

den ist, verbindet, und folglich das Blut und das Wasser durch den Verlust des Sauerstoffes desoxydirt werden. In der Säule nimmt der galvanische Prozeß mit der zunehmenden Oxydation der Metalle und mit der Desoxydation des Wassers und der Luft ab, und erlischt endlich; in den Organen der Thiere dauert er hingegen fort. Die Ursache dieses Unterschiedes ist in dem zu finden, daß die Action in der voltaischen Säule wieder hergestellt wird, wenn man die Metalloxyde, welche die zur Erregung der Elektricität erforderliche Heterogeneität nicht haben, wegschaffet, die Metalle reiniget, sie durch frischen feuchten Leiter verbindet, und den Zutritt der Atmosphärluft, sofern die Säule unter einer Glocke eingeschlossen war, gestattet. Könnte dieser Wechsel des Wassers, der Luft und die Reinigung der Metalle durch einen Mechanismus unterhalten werden, so würde die galvanische Action der Säule fortdauern wie die Lebensprocesse, wo eben dieser Fall ist, indem da beständig die mit frischem Sauerstoff, mit flüßigem Eyweißstoff und Milchsaft versehenen Säfte den Organen zugeführt und auch von ihnen angezogen werden, welche mit dem in jedem Organ eigenthümlich gemischten festen Eyweißstoff in der innigsten Berührung eine geschlossene galvanische Kette bilden, in der die beständig neu erregte Elektricität in einer immerwährenden Neutralisirung und Entzweyung begriffen, den Lebensprozeß bewirket, wo eine Umwandlung des Festen und Flüssigen vor sich geht, das Flüssige erstarret und in gewisse Formen anschießet, das Starre flüssig wird, die zur Unterhaltung dieses Prozesses nöthigen Stoffe angezogen und die unbrauchbaren und verdorbenen abgestoßen werden, um durch diesen Wechsel die organische Mischung in dem

zur Erhaltung des Lebensprozesses tauglichen Zustand zu erhalten.

In dem Maße als dieser Wechsel schnell vor sich geht, ist auch der Prozeß lebhafter, die Anziehung der neuen Stoffe und Abstoßung der verdorbenen stärker. Werden die zur Erregung nöthigen Stoffe weniger, und häufen sich die verdorbenen, so wird der Prozeß schwach und unterbrochen. Dieser Prozeß wirket auf die organische Mischung zugleich zerstörend und producirend, das letzte aber nur sofern immer neue Stoffe zugeführt und die verdorbenen abgeführt werden, ohne dem verliert die Mischung ihre gehörige Qualität, und der Lebensprozeß geht in den Fäulungsprozeß über, wie dieses aus dem vorhin angeführten Ritterschen Versuch zu ersehen ist, wo unter den zwey armirten Fröschen der mit der geschlossenen Kette, in welchen der galvanische Prozeß lebhafter, ohne neue Stoffe zu erhalten, vor sich gieng, bald seine Reitzbarkeit verlor und viel früher in die Fäulniß übergieng.

Es ist leicht einzusehen, daß dieser organisch-chemische Prozeß durch ein Spiel von elektrischer Attraction und Repulsion geschieht, welcher bey verschiedenen Heterogeneitäten, die in Berührung kommen, auch nach verschiedentlich modificirten Gesetzen der Elektricität vor sich gehet, obwohl es unmöglich ist darzuthun, wie die polarischen Attractionen und Repulsionen bey jedem organischen Prozeß ineinander greifen, und sich modificiren müssen, daß gerade diese oder jene Mischung, Verwandlung, Scheidung, Aneinanderreihung und Krystallisation der Stoffe hervorgebracht werden, und wie und aus was bey den Thieren die häufige Kalkerde, der Phosphor, die Harn-

säure, der Harnstoff u. s. w. entstehen. Wenn gleich die Eigenschaften der Elektricität uns zur Erkenntniß eines allgemeinen polarischen Naturgesetzes führen, welches bey seinen unendlichen Modificationen uns die Natur in unendlich verschiedenen Producten darstellt, so sind wir doch noch sehr weit davon entfernt, um das Causale dieser Modification für jedes Naturproduct anzugeben.

21

Das Dynamische des elektrischen Prozesses läßt sich vorzüglich aus der Bewegung der Elektricität abnehmen, welche mit ihren entzweyten Kräften aus dem Indifferenzpuncte nach ihren entgegengesetzten Polen strömt, um sich wieder mit entgegengesetzten Polen zu vereinigen. Dieses Strömen der Elektricität nennt man eine elektrische Spannung, wie schon oben (8.) gesagt worden ist. Um die Eigenschaften der elektrischen Spannung mehr zu beleuchten, will ich das oben schon gesagte etwas weiter verfolgen, weil daraus wichtige Aufschlüsse für die polarischen Thätigkeiten hervorgehen können.

Da in der voltaischen Säule von den beyden Platten die eine positiv und die andere negativ elektrisch wird, so besteht zwischen ihnen eine elektrische Spannung, die aber als die Summe von den einzelnen Spannungen anzusehen ist, welche zwischen ihren Berührungspuncten Statt haben. Denn so viele Berührungspuncte beyde Platten einander entgegenstellen, so viele elektrische Spannungen müssen entstehen, indem ein jeder Berührungspunct in dem entgegengesetzten die entgegengesetzte Elektricität hervorruft, welche entgegengesetzte Elektricitäten, sich unaufhörlich neutralisirend und wieder entzweyend, den chemischen

Prozeß hervorbringen. Diese einzelnen Spannungen der Berührungspuncte machen also eine gemeinschaftliche Spannung zwischen den beyden Platten, wo in der einen Platte der eine, und in der andern der andere Pol sich befindet, und diese gemeinschaftliche Spannung ist der Summe der einzelnen Spannungen der Berührungspuncte gleich. Und wie sich die einzelnen Spannungen der Berührungspuncte zu der Spannung eines Plattenpaares verhalten, so verhalten sich die Spannungen einzelner Plattenpaare, ihrer Wirksamkeit nach, zu der Spannung der ganzen voltaischen Säule, an der ebenfalls die zwey entgegengesetzten Pole auftreten, aus welchen die elektrische Spannung nach ihren entgegengesetzten Polen strömt. So verketten sich auch die elektrischen Spannungen, welche in und zwischen einzelnen Körpern der Erde bey ihrer mittelbaren oder unmittelbaren Berührung immerwährend, groß oder klein, schwach oder heftig, so oder anders nach Verschiedenheit der in Berührung kommenden Körper modificirt vor sich gehen, in eine allgemeine Spannung der Erde, welche ihrer Intensität nach den sämmtlichen Spannungen aller Körper auch gleich seyn muß, und ihre entzweyten Pole in Norden und Süden hat, aus welchen sie wieder nach andern entgegengesetzten Polen mit einer ihrer Intensität angemessenen Kraft auch in die größten Distanzen zu strömen vermag. Diese wahrscheinlich in der ganzen Schöpfung verbreitete Kraft gehört also auch der Erde an, und ist in allen ihren Körpern in ungleichen Verhältnissen verbreitet, nachdem sie durch stärkere oder schwächere Gegensätze aus ihrem Gleichgewicht mehr oder weniger hervortritt, und strebt immer wieder dahin zurückzukehren. Will man daher stark elektrisiren, so muß das Reibzeug der

elektrischen Maschine nothwendig mit der Erde verbunden werden, die ihres wässerigen Bestandtheils wegen eine unerschöpfliche Quelle der Elektricität ist. Dahin entladen sich auch die mit Elektricität überschwängerten Gewitterwolken durch Donner, Blitze und Regen, worauf wieder ein gewisses Gleichgewicht zwischen der Luft- und Erdelektricität hergestellt wird. Dieses gestörte Gleichgewicht zeigen uns oft verschiedene Thiere an, z. B. Frösche, Fische, Blutigel, Spinnen u. d. gl. Auch Menschen fühlen eine Art von Beklemmung, oder sie haben ein anderes Vorgefühl bey bevorstehenden Gewittern, Stürmen, Regengüssen u. s. w.

22.

Daß die elektrische Spannung eine Art von Bewegung sey, zeigen uns die Lichtenbergischen Figuren, welche auf einer bestäubten Glasplatte durch die Elektricität hervorgebracht werden können; dieses zeigt uns auch der Wind, welcher uns aus einer Spitze des elektrischen Körpers anbläst; dieses sehen wir auch an dem elektrischen Funken, der von einem Pol zum andern auch aus einer beträchtlichen Distanz bey starken Ladungen überspringt. Sind die entgegengesetzten Pole durch einen Leiter verbunden, so pflanzt sich die elektrische Spannung durch dieselben auch in die größten Distanzen fort.

Diese Bewegung der elektrischen Spannung hat auch die Meinung veranlaßt, daß die Elektricität ein eigenthümliches, bald einströmendes bald ausströmendes imponderables Fluidum sey, es scheint aber, daß sie vielmehr auf einer oscillirenden und in einer abwechselnden Attraction und Repulsion bestehenden Bewegung beruhe, welche in

den einzelnen Berührungspuncten der sich berührenden Körper entsteht, weil in den entgegengesetzten Puncten die Gegensätze von Oxygen und Hydrogen nach galvanischen Gesetzen auftreten, welche sich immerwährend neutralisiren und wieder entzweyen. Dieses immerwährende Neutralisiren und Entzweyen der einzelnen Berührungspuncte, ja man kann sagen der Elemente, scheint ein in unendlich kleinen Zeit- und Zwischenräumen vor sich gehendes Anziehen und Abstossen zu begleiten, und sich durch die Leiter der Elektricität mehr ihrer Länge nach wie der Schall mit der größten Geschwindigkeit in alle Distanzen fortzupflanzen. Da die Natur sich im Kleinen wie im Großen gleich zu seyn pflegt, so können wir uns die schwingende Bewegung der elektrischen Spannung durch die abwechselnde Anziehung und Abstossung der kleinen Körper an einer elektrischen Glasröhre, oder noch besser an dem elektrischen Glockenspiel, oder auch an der schwingenden Bewegung eines zwischen zwey elektrischen Polen freyhangenden Korkkügelchens, besonders aber an den immerwährenden Oscillationen der Magnetnadel zwischen den entgegengesetzten Polen zweyer vom Ab. Zamboni aus Gold- und Silberpapier verfertigten und sich selbst ladenden trockenen elektrischen Säulen *) versinnlichen. Da alle Körper in einer unmittelbaren oder mittelbaren Berührung stehen, selbst die Weltkörper, deren unermeßlichen Zwischenräume ein feiner luftförmiger Körper ausfüllet, so pflanzet sich die Bewegung der elektrischen Spannung von einem Körper zum andern mehr oder weniger

*) Della pila elettrica a secco.

fort, nachdem die kleinsten Theile der Zwischenkörper in das polarische Verhältniß zu treten, mehr oder weniger geeignet sind.

Durch dieses polarische Strömen der Körper gegen einander wird die allgemeine Thätigkeit derselben bewirket, welche man das cosmische Leben nennt, sie verbindet die Berührungsprozesse der Körper mit einander zu einem Ganzen, ohne ihre Eigenthümlichkeiten aufzuheben, und ohne die partiälen Anhäufungen der Elektricität bey starken Gegensätzen zu hindern.

23.

Nach diesen sowohl chemischen als dynamischen Eigenschaften der Elektricität, müssen wir sie auch in dem organischen, und insbesondere in den thierischen Körpern betrachten. In jedem Organ ist das Feste mit dem Flüssigen in Berührung, wovon das letzte in dem ersten zum Theil einen Bestandtheil ausmacht, theils wird es dahin beständig durch die Gefäße geleitet, theils wird auch alles Feste von den in Dünste aufgelößten Flüssigkeiten durchgedrungen. In jedem Puncte, wo diese Bestandtheile sich berühren, tritt der Gegensatz von Oxygen und Hydrogen auf, und es entstehen da elektrische Spannungen, wo sich jene Gegensätze beständig und abwechselnd neutralisiren und wieder entzweyen, und dadurch den thierischen Assimilationsproceß begründen. Diese einzelnen Spannungen der Berührungspuncte machen zusammen eine gemeinschaftliche und einem jeden Organ, vermög seiner eigenthümlichen Mischung und Organisation, besonders modificirte Spannung, wodurch nicht allein seine Mischung und Organisation durch den Wechsel der Materie besteht, son-

dern es werden auch die Organe durch ihre polarischen Strömungen von einander abhängig, damit sie sich wechselseitig in ihren Lebensprozessen und Verrichtungen bedingen, modificiren, und zu dem Ganzen nach ihrer Eigenthümlichkeit beytragen. So verschlingen sich also auch in dem thierischen Körper alle partiäle Spannungen sämmtlicher Organe in eine allgemeine Spannung des Individuums, wie mehrere Töne zu einem Accord, in welchem das eigenthümliche Leben, die Gesundheit und das eigene Temperament besteht, und durch welche allgemeine Spannung ein Individuum mit dem andern und mit allen Außendingen wieder in ein polarisches Verhältniß kommt. Dieser Vergleich der elektrischen Spannungen mit den Tönen kann Niemand befremden, wenn es mehr als wahrscheinlich ist, daß jene Spannungen auch in einer oscillirenden Bewegung von elektrischer Anziehung und Abstoßung der kleinsten Theile bestehen, und durch Leiter von einem Organ zum andern, mehr der Länge nach, fortgepflanzt werden. Ueberdies sind die Schwingungen des Klanges, nach Oersted's Meinung *), von der Elektricität auch abhängig, indem der Staub in den Klangfiguren fester an den Staublinien, als an den Zwischenräumen hängt, welches eine elektrische Wirkung zu seyn scheint, weil in diesen Linien die mit dem Violinbogen gestrichene Glas-Platte mit dem darauf liegenden Staube eine entgegengesetzte Elektricität erhält, welches in den Zwischenräumen nicht, oder nur in sehr geringem Grade, Statt hat. So wie die Schwingungen der Töne unendli-

---

*) Versuche über die Klangfiguren, in Gehlen's Journal für die Chemie, Physik und Mineralogie, 8. Band.

cher Modificationen fähig sind, wodurch wir eines jeden Menschen und eines jeden Thieres seine Stimme und die Töne verschiedener musikalischen Instrumente unterscheiden, eben so unendliche Modifikationen müssen die elektrischen Spannungen annehmen können, als es verschiedene Organe und Körper gibt, die wir als Producte ihrer elektrischen Spannungen ansehtn müssen, und als verschiedentlich die Lebensprozesse der Organe durch ihre wechselseitige Einwirkung und durch die Einwirkung verschiedener Reitze modificirt werden können. Bedenken wir, daß die Eindrücke der verschiedensten Reitze nur durch eine bis in das Gehirn fortgepflanzte Bewegung zu unserer Empfindung gelangen können, so kann diese Bewegung kein bloßes Zuströmen einer Flüssigkeit seyn, dieses könnte nur durch den stärkern oder schwächern Zufluß mehr oder weniger die Empfindung erhöhen, aber unmöglich das verschiedenste Gefühl, welches wir durch die Sinnen erhalten charakterisiren; es muß daher die Bewegung, durch die uns die verschiedene Empfindung der Reitze zukommt, so verschieden modificirt werden können, als es verschiedene für uns wahrnehmbare Eigenschaften der Körper gibt, gleichwie auch der Ton in dem Stimm- und Sprachorgan der Menschen so eigenthümlich modificirt wird, daß ein jeder Mensch auch nur aus seiner Sprache erkannt werden kann. So hat auch Perolls bey seinen Versuchen über die Fortpflanzung des Schalles gefunden, daß der Ton nicht nur an der Intensität, sondern auch in seiner Art verschieden war, wenn er den Schall einer Taschenuhr mittelst Stäben von verschiedenen Hölzern und Metallen, oder durch gespannte Schnüre von verschiedenen Stoffen leitete. So lauten auch die Töne verschieden, nachdem

sie durch verschiedene Luftarten erzeugt, oder durch verschiedene Luftarten geleitet werden, woraus man schließen kann, daß auch die Bewegung der Spannung der thierischen Elektricität verschiedene Modification erhalten, und verschiedene Empfindung hervorbringen kann, nachdem sie durch verschiedene Reitze veranlasset wird.

In der That ist die Natur der elektrischen Spannung der Lebensprocesse von der Natur der Töne nicht so sehr verschieden, als man es vielleicht glauben könnte. Der Einfluß der Töne auf die Stimmung der Empfindungen und auf den ganzen Menschen ist zu auffallend, als daß man unter ihnen nicht eine Uebereinstimmung finden sollte. Wer weiß es nicht, wie angenehm harmonisch modulirte Töne uns schmeicheln, streitende Leidenschaften zum Schweigen bringen, Ruhe und Frieden in die Seele zurückführen, dagegen rauhe, zerreissende und mißklingende uns unangenehm fallen? Die Musik ist so sehr in der Natur des Menschen gegründet, daß sie nicht von ihm erfunden, sondern selbst aus seiner Natur hervorgegangen seyn muß. Sie ist der Ausdruck zarter Empfindungen und der Fröhlichkeit, und zugleich das Mittel, gleiche Empfindungen einzuflößen; es müssen also die Schwingungen, in welchen die Natur der Töne besteht, mit den Schwingungen der elektrischen Spannung der Lebensprozesse analog seyn. Die Alten haben schon die Macht der Musik zur Erweckung verschiedener Empfindungen und Leidenschaften gekannt, und sie zu mancherley Zwecken angewandt. Die Erfahrung lehrt, daß eine starke und rauschende Musik den Kriegern Muth und Heftigkeit, bey den Volksfesten eine ausgelassene Freude und verschiedene Geberden einflößet; eine sanftere ist mehr geeignet Liebe,

bey dem Gottesdienste Andacht, und eine andere bey den Leichbegängnißen das Leid zu erwecken. Die Geschichte sagt, daß der Flötenspieler Timotheus durch wilde phrygische Töne den Alexander in die Wuth zu versetzen, und durch sanfte lydische Töne wieder zu beruhigen wußte; daß David durch sein Harfenspiel den Trübsinn des Sauls zu lindern vermochte, und verschiedene ältere Aerzte rühmen die Musik als Heilmittel für mehrere Krankheiten des Gemüths und des Körpers an.

Aus allen dem erhellet die Uebereinstimmung der Bewegung, welche die Töne begleitet, mit der Bewegung der Spannung thierischer Elektricität zu Genügen. Mit der Wirkung des Lichtes auf unsere Empfindung hat es die nämliche Bewandniß, dessen Thätigkeit gleichfalls in einer elektrischen Spannung oder ähnlichen Bewegung zu bestehen scheint *), und zwar in einer verschiedentlich modificirten nach Verschiedenheit der Farben und ihrer Mischun-

*) Nach den neuesten Entdeckungen und Bemerkungen des Davy über den Prozeß der Verbrennung und die Natur der Wärme, sind Wärme und Licht keine eigenartige und von anderer Materie unterschiedene Substanzen; die Verbrennung ist ihm das Product einer chemischen Action. In solchen Körpern, die sich sehr rapid mit einander verbinden, sind die sich gegenseitig anziehenden Elemente in heftiger Bewegung, und wenn sie durch ihre polarischen Abstossungen von einander getrennt werden, so schiessen sie in engen Linien durch den freyen Raum hin, und erscheinen dadurch als strahlende Wärme und strahlendes Licht. Harles Jahrbücher der Med. und Chir. B. II. Heft I. 1813.

gen; denn ein greller und zerstreuter Contrast von Licht und Schatten, und die Disharmonie der Farben an einem Gemählde beleidigen uns eben so sehr, als uns eine harmonische Zusammenstellung derselben ergötzet; wie verschieden ist nicht die Empfindung, die uns der Anblick der Natur in ihrem Frühlingskleide beym heitern Tage, wo alles lebt, von der, welche der Winter in seinem Trauerkleide, wo alles einer Einöde gleichet, in uns erregt? Um wie viel angenehmer wirkt nicht auf uns ein schönes Ebenmaß der Theile an Thieren und Gewächsen, wie auch an Kunstproducten, als ein gestörtes und verkrüppeltes? Um wie viel gefälliger ist nicht eine geschickte Bewegung der Gliedmassen als eine plumpe? Alles dieses werden wir durch eine verschiedentlich modificirte Bewegung des Lichtes gewahr, indem diese Bewegung in die Bewegung der elektrischen Spannungen unserer Organe übergeht; und in so fern dadurch der Accord oder die Harmonie der Spannungen sämmtlicher Organe befördert oder gestört wird, sind uns auch die Eindrücke der Gegenstände angenehm oder unangenehm.

So muß es auch bey den übrigen Sinnen seyn, weil ein jeder Reitz, der mit den festen und flüssigen Theilen der Sinnorgane in Berührung kommt, durch das Hervorrufen entgegengesetzter Polaritäten eine Aenderung in der Spannung ihrer Lebensprozesse hervorbringen muß, welche von uns wahrgenommen wird, da sie durch die Leitung der Nerven dem Gehirn mitgetheilt in seiner elektrischen Spannung eine ähnliche Veränderung veranlasset. Bey dieser Ansicht kann es uns nicht dunkel bleiben, warum bey einer Geisteszerrüttung, wo die elektrischen Spannungen der einzelnen Organe des Gehirns in einer Disharmo-

nie sind, der Einklang derselben durch mäßige und angenehme Reitze aller Art, und durch Beseitigung aller unangenehm wirkenden, am öftesten hergestellt zu werden pflegt, weil es ihnen nicht so sehr an der gestörten Organisation des Gehirns, als an dessen gestörter dynamischen Spannung zu fehlen scheint, welche Störung auch durch polarischen Einfluß entfernter und kranker Organe entstehen kann, daher man auch in ihrem Gehirn entweder gar keine, oder keine sonderliche Veränderung findet, welche nicht auch im Gehirn jener Subjecte zu finden wäre, welche an keiner Geisteszerrüttung gelitten haben.

Für die oscillirende Bewegung der elektrischen Spannung spricht ferner die Erfahrung, daß nämlich die Empfindungen eine Weile fortdauern, wenn gleich die Eindrücke der Reitze wodurch sie veranlaßt worden sind, aufgehört haben, gleichwie auch eine Saite oder Glocke, nachdem sie angeschlagen wurde, noch eine Weile nachklinget; daher ist auch die Erscheinung, daß eine glühende Kohle, wenn sie schnell im Kreise bewegt wird, sich uns als ein feuriger und ununterbrochener Kreis darstellt. Ueber das hat auch Ritter in seinen Ohren ein Geräusch und einen gewissen Ton vernommen, wenn er sie galvanisirte.

24.

Ferner ist an der elektrischen Spannung diese höchst merkwürdige Eigenschaft zu bemerken, daß in derselben mehrere und verschiedentlich modificirte Bewegungen oder Schwingungen gleichzeitig Statt haben können; denn wenn zwey oder mehrere Reitze auf uns zugleich wirken, empfinden wir sie bey nicht zerstreuter Aufmerksamkeit alle. Durch den Tast bemerken wir der Körper Formen,

Schwere, Wärme oder Kälte, Härte oder Weiche, Trockenheit oder Nässe u. s. w. fast in demselben Augenblick; an der Zunge den sauren, süssen oder einen andern Geschmack zugleich; mit dem Auge die Bewegung, Gestalt und verschiedene Farben; durch das Ohr verschiedene Töne zugleich. Es muß daher eine jede von diesen Eigenschaften der Körper in der Bewegung der elektrischen Spannung der Sinnorgane eine eigenthümliche Veränderung machen, die sich durch die Nerven zum Gehirn gleichzeitig fortpflanzen, ohne sich zu stören, und daher alle unterschieden werden können. Der Eindruck eines Gegenstandes, der auf unsere äußere Sinne wirket, kann nicht anders zum Gehirn, wo wir ihn wahrnehmen, als durch fortgepflanzte Bewegung gelangen. So wie kein Bestandtheil der klingenden Glocke, sondern nur die durch ihren Schall erzeugte Bewegung in das Ohr, und von da durch den Nerven zum Gehirn gelangt, derselbe Fall muß es auch bey der Wahrnehmung des Lichtes, des Tastes, des Geruches und des Geschmackes seyn, indem kein anderes Ausströmen als das der fortgepflanzten Bewegung durch die Nerven mit der Geschwindigkeit, mit der wir die Eindrücke wahrnehmen, zum Gehirn dringen kann. Wenn wir also an einem Gegenstand mehrere Farben zugleich sehen, zwey oder mehrere Töne auf einmahl hören, oder andere riechbare, schmackhafte und fühlbare Eigenschaften der Körper zugleich wahrnehmen, so müssen eben so viele verschiedene Schwingungen der elektrischen Spannung zu gleicher Zeit die Nerven durchströmen, ohne sich zu verwirren. Wir sehen diese Eigenschaft der Bewegung an dem stille stehenden Wasser, wo die durch hineingeworfene mehrere kleine Körper entstehenden Wellenkreise sich ge-

geneinander in allen Richtungen fortbewegen, ohne sich im mindesten zu hindern; so bewegen sich die Schwingungen mehrerer Töne zugleich durch die Luft in allen Richtungen ungestört; so verwirren sich die Lichtstrahlen in ihrer Bewegung bey allen möglichen und vielfältigen Kreuzungen nicht im mindesten. Daß diese Eigenschaft die oscillirende Bewegung in allen Richtungen ungestört fortzupflanzen nicht etwa nur den flüssigen, sondern auch den festen Körpern zukomme, ersehen wir aus dem, daß der Schall auch durch die festen Körper, und noch besser als durch die Luft mit einer dem Lichte ähnlichen Geschwindigkeit fortgepflanzt wird. Ist gleich diese Eigenschaft der Bewegung in der elektrischen Spannung weder an der elektrischen Reibmaschine noch an der voltaischen Säule bekannt, wo auch darüber nicht experimentirt werden kann, so läßt sie sich doch in unseren Gefühlen nachweisen.

25.

Die elektrischen Spannungen der Organe, wovon auch ihre Receptivität gegen die Reitze abhängt, wie auch ihre Uebereinstimmung oder Accord, der daraus zur Fortdauer des Lebens und der Gesundheit entsteht, und dessen ich schon im Anfang dieses Abschnittes erwähnt habe, sind nicht monoton und immer dieselben, sie ändern sich nach gewissen Gesetzen, wie es das Bedürfniß des Wechsels der Reitze mit sich bringt. Daraus entstehet ein Gefühl, welches uns zu der Wahl und Genuß der Reitze bestimmt; daher das Gefühl des Durstes und des Hungers, die Neigung zur Bewegung oder zur Ruhe, zum Schlafe oder zum Wachen u. s. w. So werden wir auch selbst der angenehmen Reitze ohne Abwechslung überdrüßig. Daß

dieser Accord oder Gleichgewicht durch die gestörten Spannungen einzelner Organe, nach ihrer größern oder mindern Wichtigkeit für das Leben, mehr oder weniger gestört werden müsse, ergibt sich von selbst. Nachdem kein Körper eine Aenderung erleiden kann ohne der Einwirkung des andern, so muß sich stets ein Gegensatz unter ihnen ergeben, wodurch die wechselseitige Einwirkung unter ihnen zu Stande kommt, und dieser Gegensatz besteht in einer entgegengesetzten Polarität, welche ein Körper in dem andern bey ihrer mittelbaren oder unmittelbaren Berührung hervorrufet; ein Gleiches findet auch Statt bey der Einwirkung der Organe aufeinander, und bey der Einwirkung fremder Reitze auf dieselben. Es müssen daher die Polaritäten der Organe nicht immer dieselben seyn, sondern nach verschiedenen Verhältnissen aus der positiven in die negative, und aus dieser in jene übergehen; denn wenn der Trunk des Wassers dem Durstenden schmecket, dem Nichtdurstenden aber nicht, so muß ein anderes polarisches Verhältniß in dem Geschmacksorgan gegen das Wasser eingetreten seyn. Daher sagt auch Hr. Reil in seiner Abhandlung über die Centricität der Organe: „die einem jeden Organ eigenthümliche Spannung und Receptivität schwanket immerhin wie Ebbe und Fluth, ihr Gleichgewicht wird immerhin gestört und wieder hergestellt, aber auf so eine bestimmte Art, daß das Ganze nicht verloren geht, und in der ewigen Fluctuation doch die Individualität besteht.“

Anwendung des polarischen Naturgesetzes auf die Thätigkeiten der Vegetabilien.

26.

Ich habe umständlicher von der organischen Elektricität geredet, weil durch ihre bessere Erkenntniß die Anwendung des polarischen Begriffes bey Thätigkeiten der organischen Körper geprüft und berichtiget werden muß. Ich will also nach den aufgestellten Grundsätzen dieser Elektricität zuerst die Lebensthätigkeiten der Vegetabilien, dann die der Thiere besonders in Betrachtung ziehen.

Der Same einer Pflanze enthält noch nicht die daraus kommende Pflanze mit allen ihren Theilen in sich eingegeschlossen, welche daraus in ihrer ganzen Gestalt und Dimension entwickelt werden soll, sondern nur den Keim, das ist eine eigenthümliche Mischung von heterogenen Principien oder Stoffen, aus denen bey den vollkommenen Samen ihre Kernstücke, Kotyledonen, Samenlappen, und bey den unvollkommenen Samen ihre keine besondere Form habende Mischung bestehen, welche Stoffe den Grund zu einem eigenthümlichen Lebensprozeß und der daraus hervorgehenden Pflanze abgeben. Es lassen sich zwar in manchen Knospen der Bäume die darin eingeschlossenen Blätter und Blüthen, so wie in den Samen die Samenlappen und der aus der künftigen Pflanze und Wurzel bestehende Keim nachweisen, welche aber durch den vorläufigen Lebensprozeß aus den Säften des Holzes und der Rinde des Baumes gebildet wurden. Gewiß hat noch Niemand die Knospe schon in dem Holze oder in der Rinde vor ihrer Entstehung darzeigen können, so wenig als man auch den künfti-

gen Samen in dem Samen nachzuweisen im Stande ist. Die erste Veranlassung zur Entstehung der Knospe und des Samens liegt also in der eigenthümlichen Mischung der festen und flüssigen Theile, welche der Grund aller Natur- und Lebensprozesse ist. Diese Mischung allein ist noch nicht im Stande, den eigenthümlichen Lebensprozeß in Thätigkeit zu setzen, dazu wird der Zutritt des Wassers, der Atmosphärluft und ein gewisser Grad von Wärme erfordert, ohne welchen der Lebensprozeß eben so wenig Statt haben kann, als der Prozeß in der voltaischen Säule ohne diese Bedingnisse Statt findet. Da gleiche Bedingnisse auf eine gleiche Thätigkeit deuten, so muß der Lebensprozeß der keimenden Pflanze auch ein galvanischer Prozeß seyn und nach polarischen Gesetzen vor sich gehen. Das Wasser, die Luft, und die Wärme nebst der eigenthümlichen Mischung der Samentheile machen also die nothwendigen Glieder der galvanischen Kette, davon keines fehlen kann, wenn die Thätigkeit des Lebensprozesses Platz greifen soll.

27.

In allen Puncten, wo sich das durch die Centralanziehung des Samens eingedrungene Wasser, Luft und Wärme mit den Stoffen der Mischung im Samen berühren, entstehen Gegensätze der entzweyten Pole, die sich immerwährend neutralisirend und entzweyend eben so viele elektrische Spannungen machen, durch derer Wirksamkeit der chemische Assimilationsprozeß durch Zersetzung und neue Zusammensetzung der Stoffe zu Stande kommt. Da sich die Spannungen der einzelnen Berührungspuncte in eine gemeinschaftliche Spannung der keimenden Pflanze,

wie in der voltaischen Säule, verschlingen, so tritt die Pflanze durch ihre gemeinschaftliche Spannung auch in ein weiteres polarisches Verhältniß mit den Umgebungen, durch deren normale Einwirkung die Pflanze ihre weitere Ausbildung erhält; durch abnorme Einwirkung z. B. durch zu vieles, oder mit ätzenden Stoffen geschwängertes Wasser, Dürre, Frost, brennende Sonnenhitze u. s. w. wird der Lebensprozeß desto eher getödtet, je zarter noch die keimende Pflanze ist, weil durch jene Ursachen die zur Erzeugung des Lebensprozesses nöthige Mischung entmischt oder verdorben wird. Uebrigens steht die fernere Ausbildung der Gewächse, so wie der Thiere, auch unter dem mechanischen Einfluß der Umgebungen, wodurch sie in eine andere Richtung gezwungen, verkrüppelt oder auf eine andere Art verunstaltet werden können. Durch die gemeinschaftliche Spannung, welche aus den einzelnen Spannungen der Berührungspuncte entsteht, und durch die der Same in ein näheres polarisches Verhältniß mit den Umgebungen kommt, zieht er immer mehr Stoffe an sich, assimilirt sich dieselben, verbindet sie in gewisse Formen von festen Theilen, und bereitet in denselben verschiedene Säfte; dagegen stoßt er die durch den Lebensprozeß abgenützten, verdorbenen und überflüssigen Stoffe ab, welches so viel heißt, die Pflanze sauget immerwährend ein, und dünstet wieder aus. Diese das Leben begleitende Thätigkeiten sind durch kein anderes bekanntes Naturgesetz als durch das Gesetz der elektrischen Polaritäten erklärbar.

28.

Das aus dem verkehrt liegenden Samen anfänglich aufsteigende Würzelchen beugt sich jederzeit zur Erde um,

in die es sich verbreitet, während das Pflänzchen die Erde gleichsam flieht, und sich in die Luft erhebt. Von der Schwerkraft kann diese Erscheinung nicht hergeleitet werden, sonst müßte die Pflanze specifisch leichter als die Luft, und die Wurzel specifisch schwerer als die Erde seyn. Die Wurzeln folgen auch, außer der Pfahlwurzel, nichts weniger als der Richtung der Centripetalkraft der Erde, sondern nehmen verschiedene Seitenrichtungen, wodurch die Pflanze mehr an der Erde befestiget wird, welches man vorzüglich an den Bäumen sieht, welche knapp an dem Ufer der Flüsse stehen; sie treiben alle ihre Wurzeln der Erde zu. Hier liegt offenbar eine entzweyte Kraft in dem Gewächse zum Grunde, wovon die eine in der Wurzel mit der Erde, und die in der Pflanze mit der Luft, und besonders mit dem Sonnenlichte polarisirt, daher dann auch alle im Zimmer stehende Gewächse ihre Blätter und Gipfel nach dem Lichte der Fenster kehren, und in dieser schiefen Richtung forttreiben. Man bemerket dieses auch an dem Parallelismus der Blätter, welche stets ihre obere Fläche dem Himmel, die untere aber der Erde zuwenden; zwinget man sie auch in eine entgegengesetzte Lage, so drehen sie sich von selbst in Zeit von paar Tagen in ihre vorige Lage um. Wenn von zwey gleichen Blättern das eine mit der untern Fläche, das andere aber mit der obern aufs Wasser gelegt werden, so bleibt das erstere lange grün, das letztere aber verwelket in wenig Tagen, weil ihre obere Fläche nur mit dem Lichte, und die untere mit der Erde oder dem Wasser polarisirt. So treiben die schiefgebogenen Bäume auch ihre neuen Zweige aufwärts, wohin sie polarisch angezogen werden.

29.

Nicht alle Gewächse zeigen eine gleiche Polarität zu den Außendingen, es gibt da manche Ausnahmen. Die Schmarozerpflanzen, wie das viscus quercinum, kommen an der Erde nicht fort, sondern nur an gewissen Bäumen; verschiedene Lichene wachsen theils auf Bäumen, theils auf todtem Holze, theils auf Steinen; andere Gewächse, wie ich schon gesagt habe, nur unter dem Wasser; andere auf dem Wasser schwimmend, andere im Meereswasser, andere im süßen Wasser; andere fordern einen feuchten, andere einen mehr trockenen oder auch einen verschiedenartigen Boden; einige ein heißes, einige ein mäßiges Klima; andere lieben das starke Sonnenlicht, andere ein gemäßigtes, andere vermeiden dasselbe ganz. Dieses verschiedene Verhältniß zu den Außendingen ist doch kein anderes Verhältniß als ein polarisches, welches aus den verschiedentlich modificirten Lebensprozessen, die wieder auf der verschiedenen Mischung der Gewächse beruhen, entsteht, vermög welchem die Gewächse nur unter diesem oder jenem, so oder anders modificirten Einfluß der Außendinge fortkommen können.

30.

Wie ein jedes Gewächs mit den Außendingen in polarischer Beziehung steht, so stehen auch alle Theile desselben unter sich im polarischen Verhältniße: die Wurzel nämlich mit der Pflanze, und die Pflanze mit der Wurzel; der Stamm der Pflanze mit den Aesten, die Aeste mit den Blättern, Blüthen, Früchten und Samen, indem sich ihre einzelnen Spannungen zu einem allgemeinen Accord verschlingen, vermög welchem die Pflanze wieder mit

den Totalspannungen der Umgebungen in weitere polarische Verhältnisse tritt. Wenn gleich, sowohl die Wurzel als der Stamm, die Aeste, die Blätter, die Blüthen und Früchte ihr eigenes Leben haben, dem sie ihre eigenthümliche Mischung und Bildung verdanken, so sind sie doch in ihren Lebensprozessen von einander abhängig, indem die Zerstörung der Wurzel den Tod der Pflanze, und die Zerstörung der Pflanze meistens auch den Tod der Wurzel nach sich zieht. Es gibt zwar Wurzeln, welche ihre Pflanzen überleben, und dann wieder frische Pflanzen treiben, nichts desto weniger haben sie doch ihr Entstehen der Pflanze, so wie die Pflanze der Wurzel, zu verdanken. So lehrt auch die Erfahrung, daß die Blätter zur Vollendung der Vegetation und Hervorbringung der Früchte nothwendig sind. Durch das Schneiden können die Pflanzen nicht zur Blüthe kommen, und mehrere einjährige werden dadurch auf eine längere Zeit perennirend. Nimmt man die Blätter- und Holzaugen im Herbste weg, so treiben die Fruchtaugen keine Blüthen, sondern Blätter. Man kann auch durch das Abschneiden der Triebe, durch das Einschneiden der Rinde, durch Verminderung der Holzaugen und andere Handgriffe die Bäume nöthigen, mehrere Fruchtaugen anzusetzen. So bedingt sind die Theile der Gewächse in der Ausbildung ihrer festen und flüssigen Theile unter einander, welches nur durch polarische Einwirkung erklärbar ist.

31.

So lange man von den polarischen Thätigkeiten der allgemeinen in der ganzen Natur verbreiteten Elektricität keinen Begriff hatte, wurde zur Erklärung des Aufsteigens der Säfte in den Vegetabilien die Zuflucht zu verschiede-

nen Kräften genommen: als zu der Gährung, der Wärme, der Elasticität und mehr andern. Einige glaubten die Ursache allein in der Anziehung der Haarröhrchen gefunden zu haben, welche eine gewisse Quantität des Wassers in sich über die Oberfläche desselben hinauf zu ziehen vermögen. Die Ursache dieser Erscheinung liegt in der Centralanziehung des Röhrchens, und ist ihm wie einem jeden Körper eigen, wird aber durch die Schwere des aufgezogenen Wassers und durch dessen Cohäsion an das Röhrchen beschränkt, daher zieht sie nur eine gewisse Menge des Wassers, welches auch in den feinsten Röhrchen nicht viel über ein paar Zolle von der Höhe des Röhrchens einnimmt, viel weniger vermag sie die Säfte bis auf die höchsten Gipfel der Bäume von 43, oder von 220 Fuß, wie in der collossalischen Fichte (cupressus columnaris Forst.) hinaufzuziehen. Die neuern Naturforscher, als Humbold *) Sprengel **) und mehrere andere schreiben daher das Aufsteigen der Säfte in den Pflanzen der Lebenskraft und der Reitzbarkeit der Gefäße zu, welcher Meinung auch schon einige ältere Schriftsteller waren. Allein der Nahme von Lebenskraft erklärt eben nichts, so lange wir nicht sagen können, in was diese Kraft besteht, und stellen wir sie uns als eine Kraft höherer Art vor, die nur belebten Körpern eigen ist, so entfernen wir uns von ihrer Erkenntniß auf immer, indem sie nur in der allgemeinen Naturkraft gegründet ist, und daraus auch erkannt werden muß. Durch die Reitzbarkeit der Gefäße allein kann das Aufsteigen und die Bewegung der Säfte in den Vegetabilien nicht erklärt

---

*) Aphorismen aus der Pfl. Physio.

**) Von dem Bau und Natur der Gewächse.

werden. Wenn wir auch annehmen, die Gefäße seyn durch ihre Reitzbarkeit vermögend sich auszudehnen, um die Säfte von außen aufzunehmen, und sich dann wieder zusammen zu ziehen, um die Säfte weiter zu treiben, so wird da eine Kraft postulirt, welche die Säfte von außen in die offenen und ausgedehnten Gefäße drückt. Die Kraft, welche die Säfte von außen in die Gefäße drückte, müßte nur die Luftsäule seyn, allein die Luft drückt das Quecksilber in dem Wetterglas nur gegen den luftleeren Raum, und die Gefäße der Vegetabilien haben allenthalben Oeffnungen, die sie der Luft darbiethen, und durch die sie ausdünsten, folglich kann der Druck der Luft zu dem Aufsteigen der Säfte in den Pflanzen nichts beytragen. Sey es nun, daß die offenen Gefäße der Wurzel durch ihre anziehende Kraft etwas von Säften der Erde in sich aufnehmen, um aber diese durch die Zusammenziehung der Gefäße weiter hinauf zu befördern, würden Klappen nothwendig seyn, welche den Rückweg hemmen, welche aber die Phytotomie uns weder in den Zellen, noch in den Zwischenräumen der Fasern, noch in den Schrauben- und Treppengängen nachweiset. Es läßt uns folglich die bloße Reitzbarkeit der Gefäße, in Betreff der Bewegung der Säfte in den Vegetabilien so wie der leere Nahme der Lebenskraft in derselben Dunkelheit, welche nur durch die bessere Erkenntniß des galvanischen Lebensprozesses eine Aufklärung erhalten kann.

Wie ich schon oben gesagt habe, hat ein jedes Organ eines Gewächses seinen eigenen Lebensprozeß, welcher durch die Berührung der festen und flüssigen Theile und ihrer heterogenen Stoffe nach galvanischen Gesetzen entsteht, wo sich alle einzelnen Spannungen der Berührungspuncte in gemeinschaftliche Spannungen der Organe verbinden, und

durch diese Spannungen wirken wieder die Organe polarisch auf einander. Nun begleitet die Lebensprozesse in allen Organen ein beständiges Anziehen der zur Unterhaltung derselben nöthigen Stoffe, und eine Abstoßung der umwandelten, abgenützten und überflüssigen, weil nur bey diesem Wechsel der Stoffe die Lebensprozesse bestehen können. Aus diesem folget, daß die Wurzel durch ihre polarische Anziehung die Säfte aus der Erde, der Stamm aus der Wurzel, die Aeste aus dem Stamme, die Blätter, Blüthen und Früchte aus den Aesten bekommen, und daß diese vereinigten Kräfte, von der polarischen Anziehung der Sonne unterstützt, hinreichen können, um die Säfte in jede Höhe, und in alle Theile des Gewächses zu bringen; so können im Gegentheil die abgenützten Stoffe aus der Pflanze durch die abstossende Kraft sämmtlicher Organe sich wieder nach der Wurzel bewegen, und von der Wurzel der Erde übergeben werden. Dieses Anziehen und Abstossen hat auch an der ganzen Oberfläche des Gewächses sowohl als in seinem Innern Statt, weil bey dem Contact der Erde, ihrer Feuchte und anderer Stoffe mit der Wurzel, wie auch der Pflanze mit der Luft und dem Lichte, ein Bedingniß zu einer galvanischen Spannung eintritt, wodurch die Pflanze aus der Luft, und die Wurzel aus der Erde, gewisse Stoffe anziehet und andere dahin absetzt. Daß die Subsistenz der Vegetabilien meistens auf dem galvanischen Berührungsprozesse mit den Umgebungen beruhe, sehen wir aus dem, daß sie durch die Vervielfätligung ihrer Wurzeln, Aeste und Blätter die größtmöglichste Berührungsfläche ihren Umgebungen darbiethen, aus denen sie die zu ihrer Subsistenz nöthigen Stoffe anziehen, und die abgenützten dahin abstossen. Ich enthalte mich hier die Stoffe zu bestimmen,

welche eingehaucht und welche ausgehaucht werden: ob die Vegetabilien nur gekohlten Wasserstoff einhauchen und Sauerstoff aushauchen, weil es noch nicht ausgemacht zu seyn scheint, ob diese Stoffe allein oder mehrere andere mit ihnen zugleich theils eingesogen, theils ausgehaucht werden. Wenn die Vegetabilien meistens nur gekohlten Wasserstoff einhauchen und Sauerstoff aushauchen, so müssen sie Kohlenstoff in Sauerstoff durch ihre Lebensprozesse verwandeln. Nun wissen wir noch zu wenig über die Verwandlung der entfernten Stoffe der Körper, wie und auf welche Weise einer in den andern übergehen kann, und eben so wenig ist uns bekannt, durch welche Verwandlung und Mischung die entfernten Stoffe in die nähern, z. B. den Extractivstoff, Pflanzensaft, Pflanzenschleim, Zucker, Säure, Stärke, Kleber, fixe Oehle, Wachs, flüchtige Oehle, Kampfer, Harz, Gummiharz, Federharz, Balsam, Eyweißstoff, Gerbestoff, Korkstoff, wie auch Phosphor, Schwefel, Braunstein, Alcali, Kalkerde u. s. w. übergehen, wir können bisher nur im Allgemeinen sagen, daß alles dieses durch den nach galvanischen Gesetzen wirkenden Chemismus der besonders modificirten Lebensprozesse bewirkt werde, wozu ihnen die respirable, folglich mit Sauerstoff versehene Luft, so wie den Thieren, nach dem Zeugniß des Ingen-Houß *) unentbehrlich ist, denn sie sterben in dem sogenannten luftleeren Raum und auch in allen denjenigen Gasarten, welche für die Thiere irrespirabel sind.

---

*) Ueber die Nahrung der Pflanzen und die Düngung des Bodens. Nach dem Auszug im Voigt's Magazin 1. B. 2. St. 1798.

32.

Das Quantitative der Attraction und Repulsion oder der Absorption und Exhalation der Vegetabilien verhält sich wie die Intensität ihres Zersetzungs- und Assimilationsprozesses; und diese Intensität entspricht der Quantität und Qualität der eingesogenen und zur Erregung des galvanischen Lebensprozesses tauglichen Stoffe. Ist die Luft rein mit Sonnenstrahlen erwärmet, und die Feuchtigkeiten der Erde mit gewissen Salzen geschwängert, so steigen mehr Säfte hinauf, dünsten auch mehr aus, und der Vegetationsprozeß geht lebhafter vor sich. Nach Hales Erfahrung zog der Weinstock im Frühjahr die Säfte aus der Erde so gewaltig an sich, daß sie in einer aufgesetzten Röhre auch 25 Fuß hoch gestiegen sind, und sie fielen dann wieder zu Mittagszeit; im Julius hingegen, wo der Stock viele Säfte durch die Blätter verdünstet, und auch zum Wachsthum der Trauben verbraucht, zog er das Wasser aus der aufgesetzten Röhre vielmehr an sich. Bey der Nacht, aus Mangel des Lichtes und der Wärme der Luft, bewegen sich die Säfte mehr nach der Wurzel, weil die in der Erde länger anhaltende Wärme den Lebensprozeß der Wurzel noch lebhaft unterhält, und daher auch die Säfte mehr nach der Wurzel angezogen werden. Tromsdorf nahm zwey gleiche Zweige von der Krausmünze; gab den einen in acht Unzen vom destillirten Wasser, den andern in eine gleiche Menge desselben Wassers, worin aber etwas Salpeter aufgelöst wurde. Beyde vegetirten fort, das im Salpeterwasser viel schneller. Nach sieben Wochen war das Salpeterwasser ganz aufgezehrt, und die Pflanze darin hatte um 378 Gran zugenommen, welches Zunehmen in dem puren

Wasser nur 145 Gran betragen hatte. *) So sehen wir auch, daß die voltaische Säule mit dem puren Wasser viel schwächer wirke, als wenn in demselben Kochsalz oder Salmiak aufgelößt ist.

33.

Besonders auffallend ist die polarische Thätigkeit gewisser Pflanzen und Pflanzentheile, welche sich bey der Einwirkung der Reitze durch eine sichtbare Bewegung offenbaret, und welche ihrer Aehnlichkeit wegen mit der den Thieren zukommenden Thätigkeit die Reitzbarkeit genannt wird. Bekannt ist die Wirkung des Lichtreitzes auf die Blätter der Mimosen und anderer Gewächse, wie auch auf verschiedene Blumen, die sich bey der Einwirkung des Sonnenlichtes entfalten, und dem Lichte entgegen streben, und im Gegentheil beym Sonnenuntergang sich zusammen ziehen und schließen. So wie das Emporwachsen der Pflanze gegen das Licht, und das Versenken der Wurzel in die Erde polarische Wirkungen entzweyter Kräfte sind, so sind es nicht minder jene Bewegungen der Blätter und Blumen, aber zu einem höhern Grad von Vitalität gesteigert. Die Reitzbarkeit der Mimosen ist über das noch so qualificirt, daß sie nicht nur gegen das Licht, sondern auch gegen die Berührung der Menschen und andere Reitze einen polarischen Gegensatz machen, und ihre Blätter zusammenziehen. So schlingen sich auch einige Gewächse, oder nur welche ihrer Theile, um Gegenstände, die sie berühren, und klammern sich an selbe an, wie z.B. die Wein- und Epheuran-

*) Journal der Physik, 7. B. 1. Heft.

ken, welche nach den Beobachtungen des Knight's *) sich stets von dem Lichte nach der Schattenseite kehren, um sich da an opaken Körpern anzuklammern; die Ursache dieser Erscheinung würde man in dem mechanischen Baue dieser Theile vergebens suchen, welche nur durch polarische Wirkung erklärbar ist. In den Geschlechtstheilen mancher Gewächse erwachen die polarischen Gegensätze erst bey einem Grad von Ausbildung, wo sich dann die Staubfäden der weiblichen Narbe nähern, und wieder entfernen, wie in der Parnassia palustris; einige gehorchen auch den sogenannten mechanischen Reitzen, wie in der Berberis vulgaris. Es ist zwar noch ein Zweifel, ob es einen Körper gibt, der nur mechanisch und nicht zugleich dynamisch auf die organischen Substanzen wirket, weil er immer als heterogen zu jener Substanz zu betrachten ist, und folglich mit ihr durch seine Berührung in einen polarischen Gegensatz mehr oder weniger nach Verschiedenheit seiner Natur treten muß, indem es nicht zwey Körper gibt, welche zur Erregung oder zur Modification der Elektricität bey ihrer Berührung unfähig wären. Indessen ist auch nicht zu läugnen, daß bey manchen derley Bewegungen auch eine mechanische Kraft mehr oder weniger zu Hülfe komme, z. B. die Schnellkraft bey dem Aufspringen der Staubfäden der Parietaria u. d. gl. Uebrigens bemerken wir, daß der Lichtreitz nicht auf aller Gewächse ihre Reitzempfänglichkeit eine gleiche, sondern auch eine entgegengesetzte Wirkung äußert, indem gewisse Pflanzen, als Cactus grandiflorus, Oenothera mollissima, Silene noctiflora u. a. m.

*) Biblio. Brit. Nro. 415—416. avril. 1813.

ihre Blumen des Nachts öffnen, und beym Tage verschlossen halten. Andere, welche beym Tage offen sind, beobachten beym Oeffnen und Schließen ihrer Blumen gewisse Stunden, und manche bleiben auch beym trüben Wetter den ganzen Tag hindurch verschlossen, wie die Calendula pluvialis.

Wie verschieden auch diese polarischen Verhältnisse mancher Gewächse gegen das Sonnenlicht sind, so liegt ihr Grund doch in ihren eigenthümlichen Lebensprozessen, und die eigenthümlichen Lebensprozesse hängen wieder von der eigenthümlichen Mischung und Organisation ab. Daß die Mischungen der Vegetabilien unendlich verschieden modificirt sind, lehrt uns ihr verschiedener Geruch und Geschmack, die aber die Chemie nicht rein darstellen kann, weil sie durch ihre Reagentien, womit sie sowohl auf die vegetabilischen als animalischen Substanzen wirket, eigentlich neue Producte neuer galvanischer Prozesse uns darstellet.

Anwendung des polarischen Naturgesetzes auf die Thätigkeiten der Thiere.

34.

Nicht minder sind die Thätigkeiten der Thiere auf galvanische Prozesse gegründet, wo Wirkung und Gegenwirkung unzertrennlich sind, die nur durch den Gegensatz entzweyter Kräfte bewirkt werden können. Sind gleich die Producte des Pflanzen = und Thierlebens ihrer Mischung und Form nach verschieden, so sind sie doch nur Wirkun-

gen galvanischer Prozesse, welche durch die Heterogeneität ihrer Bestandtheile und durch den Einfluß der Außendinge bedingt werden; überall geht eine immerwährende Verwandlung, Aneignung, Krystallisation und Wechsel der Stoffe vor sich, damit die zu dem Leben eines jeden organischen Körpers nöthige Mischung und Organisation beybehalten werde, bey welchen die eigenthümlichen Lebensprozesse unter dem Einfluß des Wassers, der Luft, des Lichtes, der Wärme und anderer Außendinge nur bestehen können, und so lange bestehen, als diese Einflüße ihrer Qualität und Quantität nach auf die Mischung und Form und damit auf die Lebensprozesse nicht ganz zerstörend wirken. Die Mischung thierischer Substanz ist überhaupt mehr affizirbar und veränderlich als die vegetabilische, daher auch das Leben aus jener leichter als aus dieser entweichet, weil die vegetabilischen Substanzen überhaupt nicht sobald einer Entmischung unterliegen als die animalischen, welche, nachdem der Wechsel der Materie, der das Leben unterhält, aufgehört hat, sehr schnell unter günstigen Umständen in Fäulniß übergehen. Die Lebensthätigkeiten der Empfindung und Bewegung werden bey den Thieren durch Veredlung der organischen Mischung und durch die Vermittlung des Geistes zum Bewußtseyn und bis zum menschlichen Verstande gesteigert. Die Gewächse sind meistens an der Erde gefesselt, welche ihnen nebst dem Wasser, der Luft, dem Lichte und Wärme alles zu hrem Unterhalt Nothwendige auf dem kleinsten Raume gewähret, sie verarbeiten die rohen unorganischen Stoffe zu einer edlern Materie, und sind ohne Bewußtseyn den Thieren, die sich davon nähren, Preis gegeben. Thiere, welche sich theils von Vegetabilien theils von andern Thie-

ren nähren, brauchen einen größern Raum der Erde zu ihrer Subsistenz, und sind daher mit der Locomotivität, auch mit Sinnorganen, mit Bewußtseyn, mit einem Grad von Beurtheilungskraft und mit gewissen Trieben begabt, wodurch sie ihre Nahrung finden, ihr Geschlecht fortpflanzen, sich vor den Nachstellungen ihrer Feinde so lang wie möglich sichern, und andern Bedürfnissen Genüge leisten, und es scheint ihnen auch nicht an Kunstsinn zu fehlen, wie z. B. den Spinnen, den Bienen, gewissen Vögeln und andern mehr. Dem Menschen sind alle diese Eigenschaften in einem hohen Grade gegeben, und über das hat sein Geist den Hang nach Erforschung der Natur, worin er seine Nahrung findet.

35.

Vergleichen wir auch das Leben der auf der untersten Stuffe der Organisation stehenden Infusorien und Polypen mit dem der vollkommenern Thiere, so sehen wir in ihrem Organismus einen so großen Unterschied, daß es das Ansehen hat, als ob das Leben der erstern auf ganz andern Gründen beruhete, indem an denselben keine Nerven, keine Gefäße und keine besondern Organe wahrgenommen werden, und ihr ganzer Körperbau nur in einer zarten mit kleinen Körnern besetzten Membran bestehend unter dem Mikroskop erscheint. Allein bey genauer Erwägung zeigt sich, daß diese Veschiedenheit des Körperbaues auf keine wesentliche Verschiedenheit des Lebens deute, sondern daß die Natur mit der Mannigfaltigkeit der Organe bey den vollkommenern Thieren nur mannigfaltigere und größere Thätigkeiten des Lebens beabsichtiget habe. Der Lebensprozeß ist ebenfalls ein Berührungsprozeß, wo

durch die Berührung des Festen mit dem Flüßigen nach galvanischen Gesetzen die Aneignung und Gestaltung der thierischen Materie bewirket wird, und woraus nach Verschiedenheit der Mischung der aufeinander wirkenden Stoffe ein Product verschiedener Art hervorgeht. Der Körper der Infusorien ist so zart und klein, daß er von dem Elemente, in dem und von dem er lebt, leicht ganz durchdrungen wird; seine Erhaltung durch den Wechsel der Materie ist daher blos auf die Activität der elektrischen Affinitäten berechnet, durch die er aus dem umgebenden Elemente stets neue Stoffe auf dem kürzesten Wege anzieht, selbe sich aneignet, eigenthümlich gestaltet, und die abgenützten abstosset. Der Körper der mehr vollkommenen Thiere so wie des Menschen ist zu groß, als daß durch bloße Affinitätskräfte in alle seine Theile und in alle ihre Puncte die neuen Stoffe von außen gebracht und die abgenützten wieder von innen hinausgeschafft werden könnten, dazu waren Canäle nothwendig, durch welche die neuen Stoffe in alle Theile bis an die Grenzen der Wirksamkeit der Affinitäten mit Beyhülfe mechanischer Kräfte gebracht und die abgenützten ausgeschafft werden müssen, wo dann endlich bey der allgemeinen Berührung des Festen und Flüßigen der Wechsel, die Assimilation und Gestaltung der thierischen Materie nach galvanischen Gesetzen vor sich geht, welcher bey der Infusorien ihrem kleinen und zarten Gebilde leicht, nicht aber bey den größern Thieren ohne zu- und abführende Canäle geschehen kann. Wie sehr es bey den Lebensprozessen auf die unmittelbare Berührung des Festen und Flüßigen ankommt, sehen wir an den Vegetabilien, welche wie schon oben gesagt worden ist, ihre Wurzeln, Aeste und Blätter so sehr vervielfältigen um eine

große Berührungsfläche mit den Umgebungen zu erhalten, und dadurch desto mehr Stoffe aus ihnen aufnehmen und wieder dahin absetzen zu können; desgleichen verzweigen sich auch in den innern und von den Umgebungen entfernten Gebilden größerer Thiere ihre Gefäße in die zahlreichsten und feinsten Aeste, so daß ein jedes Molekul der zum Ersatz herbeygeführten Säfte mit den festen Theilen in Berührung kommt, um sich wechselseitig ihre Stoffe mittheilen zu können.

36.

Der thierische Körper ist ein Ganzes, dessen Theile durch eine gleiche Kraft bestehen. Jeder Theil hat seinen eigenthümlich modificirten Lebensprozeß, der nach galvanischen Gesetzen durch die Berührung seiner festen und flüßigen Theile bedingt wird, und sich so lang erhält, als die eigenthümliche Mischung jener Theile durch den Wechsel der Materie bestehen kann. In allen Berührungspuncten des Festen und Flüßigen entstehen polarische Gegensätze, welche durch ihr beständiges Entzweyen und Neutralisiren oder durch ihre elektrische Spannung den Assimilationsprozeß begründen, dem ein jeder Theil seine eigenthümliche Mischung, Organisation und Wirkungsfähigkeit verdanket. Da sich die Spannungen der einzelnen Berührungspuncte des Festen und Flüßigen in eine totale Spannung eines jeden Organes verbinden, so zieht dadurch jedes Organ die zur Erhaltung seines Lebensprozesses nöthigen Stoffe an sich und stosset die abgenützten ab; und da die totale Spannung eines jeden Organs sich zugleich auch in die Entfernung erstrecket, so theilen sich die Organe auch ihre Spannungen durch Abänderung ihrer Polaritäten mit, und

bedingen sich wechselseitig in ihren Verrichtungen. Aus dem Verein der Spannungen sämmtlicher Organe ergibt sich dann eine allgemeine Spannung des Individuums, welche das gewisse Gleichgewicht oder Harmonie in den Thätigkeiten sämmtlicher Organe erhält, und die eigenthümliche Gesundheit und Temperament begründet.

37.

Durch diese allgemeine Spannung kommen dann auch die Thiere in ein polarisches Verhältniß mit den Außendingen. Die Thiere mögen nur in der Luft, oder nur im Wasser, oder in der Erde oder in den Eingeweiden der Thiere und der Vegetabilien leben, überall sind sie von eiuem Element umgeben, welches die Stoffe in sich enthält, die zur Unterhaltung ihrer eigenthümlichen Lebensprozesse erforderlich sind; die Luft enthält Wasser, das Wasser die Luft, die Erde beydes, das Licht als Wärme ist überall in einem gewissen Grad vorhanden, und die organischen Substanzen, worin einige Thiere leben, haben alle jene Stoffe schon in ihren Mischungen. Diese Umgebungen und ihre Stoffe bey ihrer Berührung mit der äußern und innern Oberfläche der Thiere, wohin sie eindringen, begründen einen galvanischen Prozeß, wo in allen Berührungspuncten das Hydrogen und Oxygen als Gegensätze auftreten, und sich immerwährend neutralisirend und wieder entzweyend eine elektrische Spannung bewirken, welche eine beständige Anziehung der zur Unterhaltung dieses Prozesses nöthigen Stoffe, und eine Abstossung der durch diesen Zersetzungsprozeß abgenützten und überflüßigen begleitet. Nachdem durch diese galvanischen Prozesse der Körper ihre Umgebungen auch immer zersetzt und ihre

Mischungen geändert werden, so müssen dieser Umgebungen ihre vorherigen und zu ferneren galvanischen Prozessen nöthigen Mischungen immerhin durch den allgemeinen Naturprozeß wieder hergestellt werden. Dieser allgemeine Naturprozeß ist ebenfalls ein galvanischer Berührungsprozeß, welcher durch die z. B. in die Luft ausgehauchten Stoffe der Thiere, der Pflanzen, des Wassers, der Erde und anderer Körper zu Stande kommt, und wodurch eine Assimilation dieser fremdartigen Stoffe vor sich geht, damit die Luft ihren Bestandtheilen nach allezeit die zur Unterhaltung der Lebens- und anderer galvanischer Prozesse erforderliche Mischung beybehalte, sonst müßte die Luft diese Eigenschaft schon längst verloren haben. Die einzelnen Spannungen jenes durch die in die Luft aufgenommenen Dünste veranlaßten Berührungsprozesses verschlingen sich ebenfalls in eine gemeinschaftliche electrische Spannung der Luft, welche gleicher Maßen auf die Thiere und Gewächse polarisch wirkt. Es stehen demnach alle Thiere und Pflanzen mit ihren Umgebungen in einem doppelten polarischen Verhältnisse: das erste ist in der unmittelbaren Berührung der Umgebungen z. B. der Luft mit den organischen Körpern, deren äußere und innere Oberfläche die Luft unmittelbar berührt; das zweyte polarische Verhältniß ist zwischen der allgemeinen electrischen Spannung der Luft und der allgemeinen Spannung eines jeden organischen Körpers, welche aus dem harmonischen Verein der Spannungen seiner Organe hervorgeht. Bey der unmittelbaren Berührung mit der Luft nehmen die organischen Körper die zur Erhaltung ihrer Lebensprozesse nöthigen Stoffe von ihr auf, und setzen die verdorbenen dahin ab; und durch das zweyte polarische Verhältniß kann den

organischen Körpern von ihrer eigenen Elektricität zu viel oder zu wenig entzogen werden, oder sie kann dadurch eine qualitative Veränderung erleiden, daher dann auch die Unruhe und verschiedene Thätigkeiten der barometrischen Thiere, und der sogenannte Kalender, den manche Menschen an sich tragen, und welche den veränderten Zustand der Luftelektricität andeuten, erklärbar werden.

38.

Was den Vegetabilien die Wurzel ist, das ist den Thieren ihr Speisecanal, und vorzüglich ihr Magen und die dünnen Gedärme. Hier kommen die Nahrungsmittel in unzählige und mannigfaltige Berührungspuncte theils mit dem Canal, theils mit den dahin abgesetzen Säften (mit dem Speichel, mit dem Magensaft, mit der Galle, mit dem Magendrüsensaft und mit dem Gedärmsaft) theils unter sich selbst. Da die Nahrungsmittel vermög ihren heterogenen Stoffen zu einem galvanischen Zersetzungsprozeß geeignet sind, der auch in ihnen außer dem thierischen Körper bey dem Einfluße der Luft, Wärme und Feuchte zu Stande kommt, so muß dieses eben der Fall in dem Speisecanal seyn, wo gleiche Bedingnisse eintreten, wo es ihnen auch an der Luft nicht fehlt, die sie zum Theil schon in ihrer Mischung enthalten, und die ihnen auch in dem Munde beygemischt wird. Durch die innigste Berührung der Nahrungsmittel mit den animalischen Säften entsteht ein galvanischer Prozeß, der eine andere Veränderung in den Nahrungsmitteln bewirkt, als in ihnen außer dem thierischen Körper und ohne Beymischung jener Säfte hervorgebracht worden wäre. Ueber das hat hier noch eine andere elektrische Spannung Statt, welche aus dem Con-

tact der inneren Fläche des Speisecanals mit den enthaltenen Säften und Nahrungsmitteln entsteht; in allen Berührungspuncten entstehen wie bey der Berührung der Luft mit der äußern Oberfläche der Haut und innern Oberfläche der Respirationsorgane polarische Gegensätze, welche eine Attraction und Repulsion oder Einsaugung und Ausdünstung begleitet. Diese Einsaugung und Ausdünstung scheint hier so wie auf der Oberfläche der Haut und in der Lunge durch die Wände der zahlreichen Gefäße, womit die innere Haut des Darmcanals ebenfalls besäet ist, durchschwitzend zu geschehen, und betrifft folglich nur dünnere Flüßigkeiten; weil aber auch consistentere Flüssigkeiten, der Milchsaft, zum Ersatz des Körpers erforderlich sind, so gibt es auch größere Einsaugungswege, besonders in den Flocken der dünnen Gedärme, welche die Mündungen der Milchgefäße sind. Diese Spannungen, die innerhalb des Canals vorsich gehen, treten dann auch mit der Spannung, welche aus dem Lebensprozesse des Magens und der Gedärme durch den Contact ihrer festen und flüßigen Theile entsteht, in ein polarisches Verhältniß, woraus eine stärkere Absonderung der Säfte und vermehrte Wurmbewegung des Magens und der Gedärme erfolgt; und da die Spannungen des Magens und der Gedärme mit den Spannungen der Leber und der Magendrüse verschlungen sind, so werden diese auch mehrere Säfte abzusondern und in die Gedärme abzusetzen erregt.

39.

Vorzüglich ist das polarische Verhältniß der vollkommenen Thiere mit der Außenwelt, welches durch die Sinnorgane und durch das Nerven- und Muskelsystem vermit-

telt wird, und welches das Wahrnehmungsvermögen, das Vorstellungsvermögen, die Ueberlegung und die spontanee Bewegung zur Folge hat. Die Wirkung dieses polarischen Verhältnisses erkennen wir schon an der Reizbarkeit der Pflanzen und an den auf der untersten Stufe von Organisation stehenden Infusionsthierchen, Polypen und Thierpflanzen, welche zugleich auch schon einen Grad von Spontaneität äußern, obwohl wir noch kein Nerven- und Muskelsystem an ihnen entdecken, und welche den Uebergang von dem Pflanzenreich zum Thierreich auszumachen scheinen. Jene Thätigkeiten treten um so mehr und vollkommener bey den Thieren hervor, je mehrere Sinnorgane ihnen gegeben sind, und je mannigfaltigeres und zusammengesetzteres Nerven- und Muskelsystem sie haben. Das Gehirn ist das Organ, in welchem alle Eindrücke der Außenwelt, welche unserer Erhaltung wegen zu unserer Erkenntniß gelangen müssen, gleichsam in einem Centrum zusammen kommen, wo wir sie wahrnehmen, empfinden, über ihre Nutzbarkeit oder Schädlichkeit beschliessen, und von wo die Willensthätigkeiten ausgehen, um die Eindrücke ferner zu erhalten oder abzuwenden. Da die Vermittelung aller Geistesthätigkeiten durch Körper geschieht, so muß sie auch, in sofern das Körperliche daran Antheil hat, nach den Gesetzen erfolgen, nach welchen die Körper aufeinander wirken. Diese Einwirkung der Außenwelt auf die lebenden Körper heißt man Eindruck, Reitz oder Erregung, und die Fähigkeit der lebenden Körper davon afficirt zu werden, die Reitzbarkeit, die Erregbarkeit oder Empfindlichkeit. Allein diese Worte erklären nichts von dem, was zwischen dem reitzenden und gereitzten Körper vorgeht, und waren bisher meistens der Schlagbaum aller

tiefern Untersuchung, bey dem wir aber fernerhin nicht stehen bleiben können, da uns die Entdeckung der galvanischen Elektricität auf Resultate führt, welche uns eine bessere Einsicht, als unsern Vorfahrern, in die allgemeine Naturthätigkeit gewähren.

Nach den Grundsätzen, welche aus den Eigenschaften der Elektricität sich ergeben, und die ich bisher aufgestellt habe, erfolgt, daß alle die Eindrücke oder Reitze, welche durch die Sinnorgane zu unserer Kenntniß gelangen, nach galvanischen Gesetzen geschehen, indem der Reitz als ein in die Kette der festen und flüßigen Theile des lebenden Organs aufgenommener Körper zu betrachten ist, der eine Veränderung durch veränderte Polaritäten in der elektrischen Spannung des Organs hervorbringt; denn nach dem allgemeinen Naturgesetze tritt bey der Berührung des reitzenden Körpers mit dem Organe eine entgegengesetzte Polarität auf, wodurch eine Veränderung in der Spannung des Organs entstehen muß. Da nun die elektrische Spannung als eine oscillirende Bewegung von Attraction und Repulsion, wie ich schon oben gesagt habe, anzusehen ist, welche sich durch Leiter mit der größten Geschwindigkeit aus einem Indifferenzpuncte nach beyden Polen, und aus diesen in andere in Verbindung stehende Körper z. B. von den Sinnorganen durch die Nerven zum Gehirn verbreitet, so entsteht in der elektrischen Spannung des Gehirns durch das Hervorrufen einer entgegengesetzten Polarität seine ähnliche Bewegung, die sich nach gleichen Gesetzen in die verschiedenen Organe des Gehirns verbreitet, und die Wahrnehmung, Empfindung, das Bewußtseyn u. s. w. vermittelt. Nach gleichen Gesetzen verbreitet sich weiter die elektrische Spannung von dem Gehirn in alle seiner Activität

unterliegende Organe, in welchen ebenfalls durch die Hervorrufung der entgegengesetzten Polarität eine Veränderung in ihren eigenthümlichen Spannungen entsteht, welche eine Muskel-Bewegung, eine vermehrte oder veränderte Absonderung der Säfte u. s. w. nach der verschiedenen Organisation der Theile zur Folge hat. Nach denselben Gesetzen verbreitet sich die durch die Einwirkung der äußern Sinnorgane veränderte elektrische Spannung des Gehirns auf die Sinnorgane selbst durch eine Gegenwirkung, und verhaltet sich folglich bey der Einwirkung der Sinnorgane nicht bloß leidend, sondern auch wirkend; so wird das Auge durch die Thätigkeit der Muskeln nach dem Gegenstand gerichtet; durch den Druck, den die Muskeln auf den Augapfel machen, wird er mehr oder weniger convex, die Linse mehr vor- oder rückwärts gebracht um die fernern oder nahen Gegenstände auszunehmen; die Pupille nach der Intensität des Lichtes erweitert oder verengert, und die Receptivität der Sehnerven für den Eindruck des Bildes vermehrt; in dem Ohr das Trommelfell und die Gehörknochen gehörig gespannt um mit den zu vernehmenden Tönen harmonisch zu schwingen; die Geschmak- und Gefühlwärzchen mehr erregt, und überall die Aufmerksamkeit auf die afficirten Organe gerichtet.

40.

Ein gleiches polarisches Verhältniß bestehet auch zwischen den Organen des thierischen Körpers, welche nicht unter dem unmittelbaren Einfluße des Gehirns stehen, und vielmehr das vegetative Leben, welches auch bey den Thieren Statt hat, angehen. Aus was immer für einer Ursache die elektrische Spannung in einem Organe eine

Aenderung erleidet, so veranlasset dieses durch Umänderung der Polaritäten in einem andern Organ, mit dem es in einer natürlichen oder zufälligen Verbindung steht, eine Spannungsveränderung, welche, so lange sie die Gränzen der Normalität nicht überschreitet, nur auf die Bedingung und Unterhaltung der natürlichen und eigenthümlichen Thätigkeiten der Organe Bezug hat; geht hingegen die Veränderung der wechselseitigen Spannung über die Normalität hinaus, so entstehen daraus nach Umständen verschiedene Störungen der Mischung, Form, und der Verrichtungen. Die wechselseitige polarische Einwirkung der unter dem Einfluß des Gehirns und der freyen Willkühr nicht unmittelbar stehenden Organe geschieht gleichfalls durch die Nerven, welche die Leiter der elektrischen Spannungen sind, und ein eigenes System, das des Intercostalnerven oder das Gangliensystem ausmachen, welches keine unmittelbare Verbindung mit dem Gehirne hat. Außer dem scheinen die polarischen Thätigkeiten von einem Organe zum andern auch durch andere Leiter, als durch die Nerven, zu übergehen; die Möglichkeit davon zeigen uns die nervenlosen Pflanzen, Thiere und die ganze sogenannte unorganische Natur. Ein gleiches scheint auch bey Thieren, welche Nerven haben, wenigstens bey gewissen Umständen Platz zu finden: denn man bemerket zuweilen, daß ein zurückgetriebener Hautausschlag plötzlich einen Durchfall, Blindheit und andere Uebel nach sich zieht, welche dem zurückkehrenden Hautausschlag wieder zu weichen pflegen. Es wird oft eine Krankheit gehoben indem sich die Krankheitsmaterie auf irgend einen Theil, z. B. auf die Ohrspeicheldrüse, wirft, und von diesem Orte manchesmahl wieder auf einen andern sich übersezt. Der-

gleichen Versetzungen sind durch den mechanischen Saftumlauf keineswegs erklärbar, weil nach demselben die eingesogene und mit dem Blut vermischte Materie durch die Gefäße in dem ganzen Körper vertheilt werden müßte; da sie sich aber nur an einem Orte sammelt, so muß man annehmen, daß dieser Ort oder dieses Organ eine Affinität gegen jene Materie erhalte, und sie anziehe, während sie von dem erstern abgestoßen worden ist, und dieses ist eine polarische Wirkung, indem diese zwey Organe in einen stärkern Gegensatz von elektrischer Spannung getreten sind, und die Materie von einem Organ zum andern nicht durch Gefäße, noch durch Nerven, sondern gerade durch alle inzwischen liegende Theile überleiten, wie wir auch ein ähnliches an der voltaischen Säule bemerken, wo die Mittelsalze zersetzt und eine ihrer Basen von einem Pol zum andern durch verschiedene Medien unverändert übergeführt wird. Die Organe wirken auch bloß dynamisch auf einander ohne eine Materie zu überleiten, sondern nur um ihre Lebensprozesse zu bedingen, zu ändern, zu modificiren, ohne daß man immer einen Zusammenhang durch Nerven zwischen ihnen nachweisen kann, welches aus den Erscheinungen der Pubertät oder aus dem Einfluß der Zeugungstheile auf den übrigen Körper einleuchtend wird. Denn mit der Entwickelung der männlichen Hoden keimet auch der Bart, die männliche Stimme, der Muth und die Stärke bilden sich aus, welche Erscheinungen nicht erfolgen, wenn die Entmannung vor der Pubertät geschehen ist. So hängt auch die Ausbildung der Brüste, des Beckens und anderer Theile von der Ausbildung der weiblichen Geschlechtstheile und besonders der Eyerstöcke ab. Merkwürdig ist Pott's Erfahrung an einem Mädchen, der

die in die Leistenbrüche ausgetretenen Eyerstöcke exstirpirt wurden, worauf sie nicht nur ihre monatliche Reinigung auf immer verlor, sondern es welkten auch ihre vorhin vollen Brüste ganz zusammen. Dieses ereignet sich auch meistens, wenn die weiblichen Zeugungstheile Alters halber ihre Fruchtbarkeit verloren haben. Der Einfluß der Hoden auf die Geweihe der Hirschen ist bekannt, desgleichen auf die Sporne der Hahnen, welche sie erst bey der Pubertät erhalten, und nie bekommen, wenn sie vor diesem Zeitpuncte entmannt worden sind. Die Hahne sollen sogar nach dem Zeugniß des Plinius und Columella zu Kapaunen werden, wenn man ihnen, ohne die Hoden zu nehmen, die beyden Sporne weg brennet, worauf dann die Hoden verwelken. *) Man hat gewöhnlich diese Erscheinungen dem Reitze des abgesonderten und zum Theil wieder eingesogenen Saamens zugeschrieben, welcher jene Organe erst in die Thätigkeit versetzt, und ihre Ausbildung befördert; allein man muß bey dieser Erklärungsart fragen, welcher Reitz zuerst die Ausbildung der Hoden und ihre Saamenabsonderung aufgeregt hat, und warum dieser Reitz vorzüglich nur auf gewisse Organe seine Einwirkung äußere? Wollte man die Ursache einer specifischen Reitzempfänglichkeit oder Receptivität jener Organe zuschreiben, so wären dieses nur Benennungen, welchen, wenn sie nicht eine Qualitas occulta bleiben sollen, man keinen andern Begriff unterlegen kann als den der polarischen Einwirkung, welche erst dann erwachet, wenn die festen und flüssigen Theile eine gewisse Vollkommenheit und Reife in ihren Mischungen erhalten haben.

---

*) S. Beckmann's Beyträge zur Geschichte der Erfindungen 5. Band S. 495.

41.

Diese Einwirkung entfernter Organe ist also eine polarische Einwirkung der organischen Elektricität, welche nicht nur durch die Nerven sondern auch durch andere Leiter gleich einem Strahl, auf die polarisirenden Organe zuströmt, ohne deshalb die Spannungen der zwischen liegender Organe zu stören, wie auch das aus verschiedenen Puncten strömende Licht bey der mannigfaltigsten Kreuzung der Strahlen sich nicht störet noch verwirret, und wie verschiedene Töne sich gleichzeitig und ungestört durch ein Medium verbreiten. Diese durchdringende Eigenschaft der elektrischen Spannungen bey der Einwirkung der Organe aufeinander und auf das Ganze, und im Gegentheile des Ganzen auf einzelne Organe, ist nothwendig, wenn nicht Verwirrungen aller Art entstehen sollen. Wenn das Organ A auf das Organ B und das Organ B auf das Organ A zugleich auf einander wirken sollen, so müssen erstlich die wechselseitigen Spannungen, welche von einem Organe zum andern in entgegengesetzter Richtung strömen, und in einer schwingenden Bewegung von Attraction und Repulsion bestehen, sich in ihrer Bewegung nicht stören, so wie sich die Lichtstrahlen oder die Strahlen des Schalls in ihren Strömungen nicht hinderlich sind. Zweytens wird erfordert, daß die elektrischen Spannungen beyder Organe ihrer Quantität und Qualität nach verschieden sind; denn wären sie ganz monoton, so wäre zwischen ihnen kein Gegensatz, und es könnte auch in ihnen keine Veränderung und keine Wirkung erfolgen. Wenn gleich ein jedes Organ eine eigenthümliche Modification seines galvanischen Prozesses und seiner elektrischen Spannung hat, so ist seine Receptivität oder Spannung doch unzähliger Abän-

derungen und Modificationen fähig, nachdem verschiedene Reitze auf dasselbe wirken, wovon auch die verschiedenen Gefühle und Wirkungen ihre Entstehung haben. Wäre die elektrische Spannung der Organe unabänderlich, so könnte auch kein Reitz ein Gefühl oder eine andere Wirkung in denselben hervorbringen. Wie der Schall in der Stimme unzähliger Menschen, Thiere und musikalischer Instrumente verschiedentlich modificirt wird, und wie das Sonnenlicht auf den Körpern, die es beleuchtet, sich in unzähligen Schattirungen von Farben uns darstellt, welche wir alle unterscheiden, und folglich auch verschiedentlich von ihnen afficirt werden müssen, eben so viele Abänderungen und Modificationen muß die elektrische Spannung der Organe annehmen können. Uebrigens sind die Spannungen in sich nach verschiedenem Zustand der Organe manchen Veränderungen unterworfen: wenn der gesunde Finger die Berührung wohl verträgt, die dem entzündeten schmerzhaft wird, und der Trunk des Wassers einem Durstenden ein Labsal ist, dem nicht Durstenden aber vielmehr widersteht, so muß nothwendig die Spannung des Fingers und des Gaumens eine Veränderung in ihren Zustand erlitten haben, da der nämliche Reitz eine verschiedene Empfindung in ihnen erregt. Die einem jeden Organ eigenthümliche Spannung und Receptivität gegen die Reitze schwanket also immerhin, wie Hr. Reil sagt, wie Ebbe und Fluth, aber nach gewissen Gesetzen, nachdem die Reitze zur Erhaltung des Ganzen sowohl als des Einzelnen erforderlich sind.

42.

Wie die entfernten Organe eines organischen Körpers auch ohne Vermittlung der Nerven auf einander wirken;

so kann auch ein organisches Individuum polarisch auf die Außendinge und auf ein anderes organisches Individuum in der Entfernung wirken, weil die polarischen Wirkungskreise sich in die Entfernung erstrecken, und man kann auch die Ausdünstung, die sich von beyden Individuen begegnet, als einen Leiter der zwischen ihnen bestehenden Spannung betrachten. Dieser polarische Einfluß zwischen zwey Individuen wird auch durch mehrere Erfahrungen bestättiget. Ich will hier nicht den planetarischen Einfluß wiederhohlen, welcher unmittelbar oder mittelbar durch das Licht, die Luft, ihre Temperatur, Feuchte oder Trockenheit, ihren elektrischen Zustand u. s. w. auf Menschen und Thiere wirkt, das Gleichgewicht ihrer elektrischen Spannung mehr oder weniger stört, daher dann auch die Erscheinungen an den barometrischen Thieren bey bevorstehender Witterungs-Veränderung und der Einfluß von Tag und Nacht, wie auch der Jahreszeiten auf Thiere und Pflanzen herzuleiten sind; sondern beschrenke mich nur auf das allgemein bekannte Beyspiel von unangenehmen Wirkungen einer entfernten Katze auf manche Individuen, und auf den nachtheiligen Einfluß, welchen gewisse Schlangen äußern sollen, daß Menschen und Thiere vor ihrem Angesicht erstarren, deren sie sich dann bemächtigen. Auch Menschen machen zuweilen einen solchen Eindruck auf einander, daß sie sich leidenschaftlich lieben oder hassen; hierher können noch verschiedene Idiosyncrasien von Sympathie und Antipathie gerechnet werden. Nach dieser Ansicht können die Wirkungen, welche man dem sogenannten thierischen Magnetismus zuschreibt, nicht in Zweifel gezogen werden, welche zwischen zwey Individuen zu Stande kommen, wovon das eine nervenkrank, meistens weiblichen Geschlechts und daher mit

einer ungewöhnlichen Receptivität begabt ist, die über des noch durch den Glauben und Einbildung auf wunderbare Art gesteigert werden kann. Denn ist die elektrische Spannung eine schwingende Bewegung von Attraction und Repulsion, wie ich es vorhin glaube dargethan zu haben, welche die wechselseitige Wirkung der Organe vermittelt, und sich wie die vielen Töne zu einem Accord verbindet, von welchem die individuele Gesundheit und die Receptivität gegen die Außendinge abhängt; so muß diese Bewegung, wenn sie durch den polarischen Einfluß von einem Individuum dem andern mitgetheilt wird, in dessen Spannung eine Veränderung durch Verminderung oder durch Vermehrung oder durch eine gewisse Modification verursachen, welche, nachdem die mitgetheilte Bewegung mit der Spannung des sie aufnehmenden Individuums harmonirt oder disharmonirt, eine angenehme oder unangenehme Wirkung hervorbringt, und endlich auch in dem kranken Individuum das gestörte Gleichgewicht oder die Harmonie der elektrischen Spannung sowohl zwischen seinen sämmtlichen Organen als zwischen ihm und den Außendingen herstellt. Diese Wirkung muß desto wahrnehmbarer werden, je größer der Contrast zwischen den Spannungen beyder Individuen in körperlicher und geistiger Hinsicht ist; und so muß auch der polarische Einfluß bey minderer Differenz der Spannungen minder und unmerklich werden. Aus diesem wird das behagliche oder unbehagliche Gefühl, welches der magnetisirende Arzt oder auch andere Individuen in seiner Kranken erregen, wie auch der magnetische Schlaf mit mehreren seiner Symptome und selbst das Sehen ohne Gebrauch der Augen erklärbar. Das Sehen ohne Gebrauch der Augen, welches vorzüglich viele für unmöglich halten,

scheint auf diese Art begreiflich zu werden, wenn nämlich die Bewegung der mitgetheilten Spannung vorzüglich auf einzelne Organe der Kranken wirksam wird, und eine gewisse Bewegung unmittelbar in dem Sehorgan oder mittelst eines andern z. B. des Gangliensystems in der Magengegend, wie man es behauptet, erregt wird, welche sonst von gewissen sichtbaren Gegenständen in demselben erregt zu werden pflegt, so können die Gegenstände mit allen ihren Formen, Farben und Bewegungen vorgestellt werden, wie dieses oft bey uns im Traume der Fall ist. Diese von den magnetischen Aerzten durchgehends bestättigten Thatsachen mußten uns ganz unglaublich scheinen, so lang sich bisher in unserer Naturlehre kein Schlüssel zur Erklärung dieser Erscheinungen finden ließ, und die Sache selbst mit der alltäglichen Erfahrung im Widerspruche erschien. Nun aber als wir tiefer in die Natur der in der ganzen Schöpfung verbreiteten polarischen Thätigkeit der elektrischen Spannungen und ihrer Bewegung sehen können, wird man hoffentlich die Möglichkeit wenigstens in so weit zulassen, daß die Gefühle und Begriffe des Magnetiseurs, welchen ebenfalls eine besonders modificirte Bewegung seiner elektrischen Spannung zum Grunde liegt, durch den polarischen Einfluß seiner in Raport gesetzten Somnambule mehr oder weniger nach dem Grade ihrer Receptivität mitgetheilt werden können, indem in ihr ähnliche Bewegungen erzeugt werden. So schmecket die Somnambule den Pfeffer, den der Magnetiseur kauet, so kann sie sehen durch seine Augen und riechen durch seine Nase, so können auch seine Begriffe und sein Wille die ihrigen werden. Indessen frägt sich doch: ob durch den polarischen Einfluß des magnetisirenden Arztes bey seiner Somnambule wirklich

solche Bewegungen entstehen können, welche ihr reale und vorhin nie gehabte Begriffe und Vorstellungen, selbst solche, die dem Magnetiseur fremd sind, verursachen können, so daß sie den nie gekannten inneren Zustand ihres Körpers sehen, die zur Herstellung ihrer Gesundheit tauglichen Mittel erkennen, die Zeit ihrer Genesung oder ihrer Krankheitsanfälle bestimmen, und noch ein anderwärtiges Divinations-Vermögen sowohl von vergangenen als künftigen Dingen erlangen kann? Die Erklärung, welche Mesmer *) von diesen Phönomenen zu geben versucht hat, wollen wir dahingestellt seyn lassen, und die Thatsachen einstweilen auf Treu und Glauben der Magnetiseurs annehmen, bis wir ihre Möglichkeit besser einzusehen im Stande sind.

Die ungewöhnliche Fähigkeit einiger Menschen von den unterirdischen Wässern oder Metallen auf eine gewisse Art afficirt zu werden, wodurch sie ihre Gegenwart erkennen sollen, kann ebenfalls nur durch den polarischen Einfluß, welcher zwischen allen Körpern und folglich auch zwischen organischen und unorganischen besteht aus der eigenthümlichen Receptivität gewisser Menschen gegen jene Körper erklärt werden; wenn gleich die Menschen aus Hang zum Außerordentlichen und Wunderbaren der guten Sache gewöhnlich gerne zu viel thun, und das Wahre mit manchem Fremdartigen entstellen, oder gar absichtlich mißbrauchen.

---

*) Allgemeine Erläuterungen über den Magnetismus und den Somnambulismus. 1812.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Prochaska, Georg,

Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes und dessen Anwendung auf die Thätigkeiten der organischen und unorganischen Kö
rper, mit einem Rückblick auf den thierischen Magnetismus

Wien 1815

Phys.sp. 536 f
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10138238-7